Bölüm XXIII

XIX. YÜZYILDA FİZİK VE KİMYAYA GENEL BİR BAKIŞ

Dört temel düşünce — Bitişme — Esir — Işığın yayılması, dalga kuramı — Maxwell'in kuramı — Elektromagnetik dalgalar — Bilimde birliğe doğru gidiş — Faraday'ın düşüncesi — Özdeksel nokta, arasız alan — Mekanik ve mekanik olmayan programlar — Fizikte uyuşma sistemi — Fiziksel gerçekler — Kimyada atom — John Dalton — Mendelyef'in peryodik tablosu — Enerjinin sakımı prensibi — Kalor — Vis viva — Termodinamik yasaları — Lord Kelvin.

XIX. yüzyılın genel niteliklerini kısaca özetledikten sonra, bu bölümde, bilimin bu yüzyıldaki durumuna genel bir bakışa girişebiliriz. Doğal ve fiziksel bilimlerde bu yüzyılda başlıca dört temel düşünce egemen olmuştur: 1. Evrendeki uzay içinde arasızlık (continuité); uzayın boş hiçbir parçası olmayıp esir denilen bir nesneyle dolu olması ve fiziksel olayların bu nesne yardımıyle açıklanması. 2. Kimyada atom teorisi. 3. Enerjinin sakımı prensibi. 4. Evrim ve dönüşüm teorileri.

Birinci düşünce, bütün XIX. yüzyıl boyunca bilimlerin sultanı makamında bulunan, fizikte egemen olmuştur. Bu düşünceye göre bütün uzayı, hatta görünüşte boşluktan ibaret gibi görünen yerleri bile kapsayan «fiziksel bir alan» kabul ediliyordu; gerçi bu düşünce ta ortaçağlardan beri çeşitli yollarda, örneğin «doğa boşluktan nefret eder» gibi sözlerle anlatılmıştı. Sonraları Descartes'ın girdap ipotezi, hatta Newton'un genel çekimin herhangi bilinmeyen bir ortam içinde meydana gelen bir «şeyden» ileri geldiğine ilişkin çekingen ipotezi, hep uzayda bu kesiksizlik düşüncesini anlatıyorduysa da XVIII. yüzyıl içinde bu konuda çok ileri gidilmemişti. Örneğin Robert Hook ve Hopkins tarafından ışığın dalgalar halinde yayıldığı ileri sürülmüşse de, Newton'un ışığın birtakım cisimciklerden ibaret olduğu varsayımı üzerinde derinlemesine incelemeler yapılmadan işe yarar bir varsayım olarak kabul edilmemişti. Çünkü bu varsayım uzayda bir arasızlıktan çok bir boşluğu olanak bırakıyordu. Öte yandan, XVIII. yüzyılda matematik fizik bilginleri genel çekim yasasının genel ve kuramsal sonuçlarını incelemekle uğraşmaktan bu çekimin nedenine ilişkin araştırmalara vakit bulamamışlardı. Fakat, XIX. yüzyılın daha başlarında, XVII. yüzyılda Christion Huygens tarafından ortaya atılan, ışığın dalgalarla yayılması teorisi, Thomas Young ve Fresnel tarafından kesin olarak kurulunca, bu teori artık uzay içinde dalgalanacak bir «şey»in var olmasını gerektiriyordu. Artık, ta Huygens'in çekinerek ortaya attığı, uzay içinde her yere işleyen ve gayet ince bir esir düşüncesini kabul etmek gerekiyordu. Öte yandan XIX. yüzyılda İngiltere'nin ve belki bütün dünyanın en büyük matematik fizik bilginlerinden J. Clerk Maxwell

(1831-1879) yine bütün uzay içinde elektromagnetik olayların varlığını tanıtlayınca, bu olayların meydana gelebilmesi için esir gibi bir ortamın gereği bir kez daha ortaya çıkıyor ve salt boşluktan söz etmeye olanak kalmıyordu. Maxwell'in, fizikte Galile ve Newton'dan sonra, en önemli, «çağ açan» keşiflerinden birini yapmış olduğu kesindir. Maxwell, bu keşiflerin ilk sonucu olarak ışık dalgalarının elektromagnetik dalgalardan başka bir şey olmadığını, bu nedenle ışığın da bir elektromagnetik olay olduğunu matematik formüllere dayanarak savlıyordu ki, bu keşif, gerçekte, doğal olayları bir birliğe doğru götürmek ve bilimde sadeliğe doğru gitmek yolunda atılmış en büyük adımlardan biriydi. Maxwell, bu denklemlerle ışık, elektrik, mıknatıs bahislerini matematiğe aktarmaya ve bu aktarış için hesaplarda kullanılmak üzere birimler koymaya uğraştı. Fakat herhangi bir nicelik, elektrik veya mıknatıs birimiyle ölçülünce elde edilen sayılar aynı çıkmadı. İşte bu ayrı sayılar arasındaki oranın ışık hızıyle ilişkili olduğunu bulan Maxwell, bu yolla ışıkla elektromagnetik olayları birbirine bağlamış oldu. Gerçekten Faraday, Amper, Oersted gibi bilginlerin elektromagnetizma üzerindeki çeşitli araştırmaları, Maxwell'in yolunu açmıştı. Bu zat, önce elektromagnetik yüklerin boş uzay içinde etkin olamayacaklarını ve mutlaka bir ortama gereksinimleri bulunduklarını düşündükten sonra, bulduğu matematik formüllerle bu yüklerin enine dalgalı akımlar halinde yayılacağını ve bu dalgaların tıpkı ışık gibi yansıma, kırılma ve çifte kırılmaya tabi olacağını haber verdi. Nihayet Maxwell, ışığın hayli kısa elektromagnetik bir dalgadan ibaret olacağını ileri sürüyordu. Yirmi yıl sonra, yani 1886 yılında, Almanya'da Hertz, yaptığı bir sıra deneylerle, Maxwell'in teorisini tanıtladı; yani bir odanın bir köşesinde meydana getirdiği elektrik salınımının odanın öteki köşesinde, onunla arasında hiçbir iletken olmayan bir elektrik devresinde kıvılcımlar oluşturduğunu ve bu geçişin sonradan kendi adıyla anılan dalgalarla meydana geldiğini gösterdi; dalgaların hızının ışığın hızına eşit olduğunu tanıtladı. İşte bu yolla bugün hepimizin yararlandığımız radyo, telsiz telefon, telsiz telgrafın dayanağı keşfedilmiş oldu.

Maxwell, bu teorisine, elektrik hakkında Faraday'in görüşünü kabul ederek erişmişti. Faraday'e kadar elektriğe, elektriklenmiş cisimlerin yüzeyi üzerine özgü bir akışkan (fluide) gözüyle bakılıyor ve elektriklenmiş cisimler arasındaki çekip-itme olayının bir «uzaktan etki» olduğu ve bu iki cisim arasında gücün bir anda uzayı aştığı sanılıyordu. Halbuki Faraday, elektriklenmiş bir cismin etrafını saran uzay parçasının (alan) elektrikle dolu bir alan olduğunu düşünmüş ve bu alanda böyle elektrik gücünün bulunması dolayısıyle çekip-itme olayını meydana getirdiğini söylemiştir. İşte Maxwell, bu düşünceyi matematik formüllerle geliştirerek «elektromagnetik dalgalar» teorisine erişmişti. Bu teorinin matematik fizik bakımından en büyük önemi, Newton'dan beri tek fiziksel gerçeklik olarak salt uzay içinde harekette bulunan «özdeksel nokta» (point matériel) yanına bir ikinci fizik gerçeklik olarak «arasız bir alan» (champs continu) ı koymuş olmasıdır ki, bu ikilik hâlâ bugün bile fizik evreninde egemenliğini sürdürmektedir. Fakat bu su-

retle, özdeksel nokta yanında fiziksel gerçeklik olarak bulunan, alan gerçeğinin bütünüyle atomik niteliği yoksa da yine ancak mekanik yasalarına göre açıklanabiliyordu; hâlâ her fiziksel dalganın, süredurum halinde bulunan kitlelerin hareketiyle açıklanmasına uğraşılıyordu. Fakat Maxwell'in elektromagnetik alanlara ilişkin denklemlerinin gösterdiği fiziksel gerçeklerin mekanik yasalarla açıklanması olanağının bulunmadığı anlaşıldı; artık matematik fizikte bir mekanik Newton yöntemi yanında bir de mekanik olmayan Maxwell yöntemi doğmuş demekti. İşte o vakitten beri sürüp gelen fizik sistemleri, ne salt mekanik, ne de salt mekanik dışı bir sistemdir; belki ikisinin arasında yapılan bir uzlaşma (compromis) sistemidir. Hatta Einstein, Maxwell'in fizikteki yeri üzerine verdiği bir konferansta, bu uzlaşma sisteminden dolayı bugünkü fizik programı ve planlarının geçicilik ve mantıkça eksiklik damgasını taşıdığını söylemiştir (bkz. A. Einstein, *Comment je vois le Monde,* s. 199). İşte bu nedenledir ki, modern fiziğin son yıllarda gözünü diktiği asıl hedef Maxwell programının, yani fiziksel gerçek olarak alanları kabul eden sistemle fiziksel gerçeklerin (uzay, zaman, özdeksel nokta, güç) başlıca temsilcisi olan «özdeksel nokta» yı kabul eden sistemi bir birlik içinde toplamak hedefidir. Aşağıda XX. yüzyılda modern fiziğin öyküsünde bu sorunun ne kadar önem aldığını göreceğiz.

XIX. yüzyılda fizikte ve kimyada çok köklü daha birçok keşifler (örneğin gazların kinetik teorisi ve bunun gibiler) varsa da bunları burada saymak bizi kitabın konusundan ayırarak bir bilim tarihi alanına sokabilir. Onun için, yalnız en önemli bir çağ açan keşiflerden en genel çizgilerle söz etmeyi yeter gördük.

Bu yüzyılda doğal ve fiziksel bilimlerde egemen olan dört temel düşünceden ikincisi olan kimyada atom ipotezine gelince, bu ipotez, kimyada John Dalton'un (1766-1844) çabasıyla tümüyle kurulmuştu. Atom teorisine ilişkin ta eski zamanlardan beri yürütülen düşünceleri önceki bölümlerde bahis konusu etmiştik; burada hatırlatma amacıyla kısaca söyleyelim ki, Demokritos'un sırf felsefesel bir yoldan ortaya koyduğu bu düşünceye Aristo tarafından karşı çıkılmış, Rönesans'ta Galile ve sonunda XVII. yüzyılda Gassendi tarafından, Epikür felsefesinden ve Lukrez'in ünlü manzumesinden alınarak, açıklanmıştı. Daha sonra, Newton ve Bayle tarafından bazı kimyasal ve fiziksel kuramlarda kullanılmış idiyse de sonraları bu yolda büyük araştırmalar yapılmış değildi. Sonunda bir İngiliz çulhanın oğlu olup ilkokul öğretmenliğinden kendi kendine yetişen John Dalton, XIX. yüzyılın ilk yıllarında (1808) yayınladığı bir yapıtta, kimyasal elemanların birtakım atomlardan oluştuğunu ve bir elemanın bir atomuyle başka bir elemanın iki veya üç atomunun birleştiğini saptamış ve hatta atomların hidrojene oranla birleşecek elemanların birleşme miktarıyle ağırlıklarını da belirlemişti (bkz. John Dalton New System of Chemical Philosophie). Görülüyor ki, Dalton'un zamanına kadar belirsiz ve soyut bir kavram gibi kalan atom, onunla bilime, ölçülmesi olanaklı bir nicelik gibi girerek yepyeni bir düşünce akımı açmış oluyordu. Dalton, ismi yukarıda geçen bu yapıtında, cisimlerin, gaz, sıvı,

katı olarak üç halini tanımladıktan ve kimyasal birleştirme ve çözümlemenin ancak elemanların atomlarını birbirinden ayırmak veya birleştirmekten ileri gidemediğini, ne yeniden bir nesne yaratılması ve ne de varolan bir nesnenin yok edilmesi olanağının bulunduğunu söyledikten sonra, «nasıl ki güneş sistemi içine yeniden bir gezegen sokamaz veya varolan gezegenlerden birini çıkaramazsak bir hidrojen atomunu da ne yeniden yaratabilir ve ne de yok edebiliriz» diyerek Lavoisier'nin keşfini destekliyordu. Ancak bu cümlede, elemanların atomlarıyle güneş sisteminin gezegenleri arasında bir benzetme yapılmış olması oldukça garip rastlantılardandır. XX. yüzyılda gelişen elektron teorisinde de bir atomun proton, elektron ve neutron'lardan bileşik bir güneş sistemine benzetildiğini şurada hatırlatalım.

XIX. yüzyılda kimyanın atom bahsinde en önemli keşiflerinden biri de, Rus kimya bilgini Mendelyef'in (1834-1907) kimyasal elemanlar için yaptığı devirli (périodique) tablodur. Bu bilgin, hidrojenden uranyuma kadar bilinen bütün elemanlar atom ağırlıklarına göre sırayla alt alta yazılırsa bunların, helyumdan başlamak üzere sekizer elemanlık birtakım gruplar meydna getirdiğini, bu grupların bazı bölmelerinin boş kaldığını, fakat ileride bu boş bölmelerin keşfolunacak elemanlarla doldurulacağını söylemiştir. Her sekiz elemanı kapsayan grup elemanların oksijen ve hidrojenle olan kimyasal ilintileri oranının, yani alkalilik ve asitlikle olan ilintileri oranının, birbirine benzerlik karakterleri bu tablonun en başlıca niteliğidir. Gerçekten Mendelyef'in dediği çıktı; boş bölmelerden birçoğu yeniden keşfolunan elemanlarla doldurularak bunların sayısı 70'ten 92'ye kadar yükseldi. Devirlilik (périodicité) yasası denilen bu keşfin en büyük önemi, başa konulan hydrojen atomunun bütün elemanların kökü olduğu sanısını vermiş olmasıdır. Gerçekten, yüzyılın sonlarında, bütün atomların hep birbirinin aynı olan elektron ve proton'lardan bileşik olduğunu keşifte bu yasanın büyük rolü olmuştur (1).

Bu yüzyılın, kimyadaki keşiflerinin en önemlilerinden biri de 1828 yılında Fr. Wöhler adında bir kimyacının inorganik nesnelerden organik bir nesne (üre) meydana getirmesi olmuştur. Bu keşifle, o vakte kadar karbon, hidrojen, oksijen, azot ve fosforun «bir «yaşam gücü» etkisi altında birleşerek organik nesneleri meydana getirdiğine ilişkin olan inanış yıkılmış oluyordu ki bunun biyoloji üzerine etkisini aşağıda göreceğiz.

Üçüncü ana düşünceye, yani enerjinin sakımına gelince, diyebiliriz ki bu düşünce XIX. yüzyılın fiziği üzerine en büyük etkiyi yapmıştır. XVIII. yüzyıl içinde ısıyı, kalor dedikleri bir akışkan (fluide) ile açıklayanlar iki cismin birbirine sürtülmesiyle meydana gelen ısının, asıl iki cisimden dışarı çıkan

(1) Bu keşfin daha önceden, 1864'te John Newland adlı bir İngiliz ve 1863'te de Chancaourtois adlı bir Fransız tarafından yapıldığı biliniyorsa da ne İngiliz'in ne de Fransız'ın bu keşifleri o dönemin bilim derneklerince doğrulanmamıştır. Fakat sonradan hemen hemen aynı zamanda, Rus Dimitri İvanoviç Mendelyef'le Alman Lothar Meyer tarafından 1870 yılında bu periyodik sistem kesin olarak ve daha geniş bir biçimde ortaya konulunca herkes tarafından kabul edilmiştir (bkz. R. Wizinger, *Maddenin Yapısı*, çev. M. Ceyhan, İstanbul 1944).

akışkanla meydana geldiğini, çünkü sürtülmeden sonra gerek iki cismin ve gerek sürtülmeden oluşan kırıntıların, daha az sıcak olduğunu söylüyorlardı. Fakat, yüzyılın son senelerinde (1797), B. Th. Rumford isminde, bilimin pratik kısmıyle daha çok uğraşan bir bilgin, Münih'te yaptığı deneylerle, topların delinmesi sırasında harcanan güçle oranlı sıcaklık meydana geldiğini söylemişti; birkaç yıl sonra, Humphrey Davy ve Young, aynı düşünceyi desteklediler. Hele Humphrey Davy, iki buz parçasını birbirine sürterek, çıkan suyun buzdan daha sıcak olduğunu gösterince, Kalor akışkanı teorisi suya düştü. İşte bu ilkel deneyler, ısı, hareket gibi olayların birbirine sıkı ilişkisi olduğunu ve bu olayların birbirine çevrilebileceğini ima ediyorsa da, XIX. yüzyılın ortasına kadar, eski Kalor teorisi sürdü. Fakat 1841 yılında, Alman bilginlerinden J. Robert Mayer, kinetik enerji (canlı güç), yani işin ısıya ve ısının kinetik enerjiye çevrildiğini, havayı sıkıştırmakla sıcaklık meydana gelmesiyle, yani basınç kinetik enerjisinin ısıya çevrilmesiyle açık seçik gösterdi. Bu prensip, ancak 1869 yılında, Alman fizikçileri ve hekimleri derneği tarafından, başta Helmholtz olmak üzere, kabul edilmişti. Sonunda, büyük fizik bilgini H. Helmholtz, 1847'de, *Abhandlung von der Erhaltung der Kraft* adlı yapıtında, enerjinin sakımı prensibini yayınladı. Fakat o vakitler güç (force) ile enerji arasında henüz fark yapılmıyordu. Young, enerjiyi bir iş meydana getirebilen güç diye tanımlayınca, özellikle İngiltere'de, bu iki deyimi ayırdılar; bunun için artık, prensibin adı, enerjinin sakımı (principe de la conservation de l'énergie) oldu. Joule, harcanan iş oranında ısı ve ısı oranında mekanik iş meydana geldiğini ve denenmiş bir sistem içinde bir mekanik işin yahut ısının veya bir kelimeyle enerjinin saklı olduğunu tekrar doğrulamış ve tanıtlamıştı. Yani evrende nasıl kitle ve özdek ne mahvolur ve ne yeniden meydana gelebilirse, enerji de öylece ne mahvolur ve ne de yeniden meydana gelebilir demekti. Bu prensip gittikçe güçlendi; örneğin mekanik enerjinin asla mahvolmayıp bazen elektriksel, bazen kimyasal enerjiye ve bazen de dirimsel ısıya döndüğü gösterildi. Bu halde evrende kitle ve özdeğin yanında değişmez bir nicelik olarak bir de enerji çıkmış demekti.

Sonradan, termodinamiğin birinci yasasını oluşturan bu keşiften başka, Fransa'da, General Carnot'nun oğlu mühendis Sadi Carnot, buhar makineleri üzerinde uğraşırken, bu makinelerin çalışmalar sırasında, ısının, mekanik bir işe dönmesi için, sıcak bir kaynaktan, daha soğuk bir noktaya geçmesi gerektiğini prensip olarak belirtmişti. Carnot'nun, önce o kadar önem kazanmayan bu prensibi, sonradan İngiltere'de Lord Kelvin ve Almanya'da Clausius tarafından termodinamiğin ünlü ikinci yasası halinde ortaya kondu. Yani ısı, kendiliğinden, daha soğuk bir cisimden daha sıcak bir cisme geçemediği gibi, ısının her geçişi, evrenin ısısını tekdüzen bir ısı derecesine doğru götürmeye çalışır. Bu halde, tekdüze bir ısı derecesine erişince, artık mekanik bir iş yapabilecek bir ısı bulmak olanaksız olacaktır. Yani çeşitli cisimlerden oluşmuş ve bütünüyle yalıtlanmış (tecrit edilmiş) bir sistem varsayarsak (bugün bilinen evreni böyle bir sistem gibi alırsak) bu sistemin çeşitli cisimlerinin çeşitli ısı derecesindekileri birbirine ısı verecek eşit ısı

derecesine erişecek olurlarsa, artık ortada (dünyada) mekanik bir iş meydana getirecek ısı kalmayacaktır. *Fakat bu, hiç bir zaman enerjinin mahvolması demek değildir.* Belki işe yarar enerjinin azalması demektir. Çünkü, böyle eşit bir ısı derecesine doğru gidişi geri çevirmek olanaksızdır. Yani bu gidiş, dönüşü olmayan (irreversible) bir gidiştir. Örneğin iki tarafa sallanan bir sarkaç varsayarsak, bu sarkaç, asıldığı noktadaki sürtünme ve havanın direnciyle bir süre sonra durur. İşte bu sarkacın harcadığı enerji havanın moleküllerinin hareketine ve asıldığı noktaların ısınmasına, yani bu asıntı noktalarının moleküllerinin hareketine neden olur ve artık bu hareketi meydana getiren enerji, yani düzenli enerji düzensiz bir enerji haline geçmiştir ve bu halden, önceki hale geri dönmesi olanaksızdır. İşte evrendeki bütün enerjiler bu ikinci hale geçmekte olduğu için, evrenin bir sonluğa doğru gittiği anlaşılıyor ki, bu düşünceyi belirten Lord Kelvin bazı papazlar tarafından İngiltere'de dinsizlikle suçlanmış ve bu suretle XIX. yüzyıl fiziği dinle ilişkiye geçmiştir; bu noktaya aşağıdaki bölümlerde daha yakından değineceğiz.

Bölüm XXIV

XIX. YÜZYILDA BİYOLOJİYE KISA BİR BAKIŞ

Biyolojinin gelişmesi — Vitalist ve mekanist kuramlar — Mekanik kuram yöntemleri pek eskidir — Vitalist ve animist — Çağdaş vitalist: Driesch — Entelechie — «Yaşam gücü» — Mekanist kuramda nedensellik ilkesi ne olur? —Düzenleme ve sıralama gücü — Haldane'in reddi — Mekanist kuramın araştırmalarda değeri — Darwin ve Dubois-Reymond' un keşifleriyle mekanist kuramın durumu — «Yaşam gücü», bakışlarımızın işleyemediği sisin adıdır — Hücre — Zooloji, botanik — Embriyoloji.

Bundan önceki bölümde, bu yüzyılda doğal ve fiziksel bilimlerde başlıca dört temel düşüncenin egemen olduğunu söylemiştik. Bunlardan biyolojide egemenliğini sürdüren evrim ve dönüşüm teorisini açıklayabilmek üzere, önce XIX. yüzyılda biyolojinin gelişmesinden kısaca bahsetmek mutlaka gereklidir. Uzun zamanlardan beri, fizyoloji, yahut daha genel deyimle, biyolojide başlıca iki teorinin birbiriyle çarpışmakta olduğu biliniyor: Mekanik teori, vitalist dirimselci) teori. Birinci teori yandaşları yaşamı, fiziksel ve kimyasal birtakım olayların sonucu gibi görüyorlardı. Örneğin, yaşayan bir organizmanın sadece şekil bilgisi noktasında, oluştuğu nesnelerin, tıpkı dışarıda bildiğimiz ve niteliklerini incelediğimiz kimyasal elemanlardan ibaret olduğunu tanıtlıyorlar, daha ileriye giderek, canlılık bulunan cisimlerdeki bazı nesnelerin dışarıda kimya yoluyle tıpkısını yapıyorlar ve bu başarılar sonunda bütün vücut özdeğinin tıpkısının dşarıda yapılabileceğini ileri sürüyorlardı. Fizikte inorganik özdek için geçerli olan iki büyük prensibi (enerjinin ve özdeğin sakımı prensiplerini), biyolojiye uygulayarak, organizmanın herhangi eyleminden meydana gelen değişmeleri özdeksel bir sistem içinde meydana gelen değişmelere kıyas ediyorlardı. İşte teori, bu suretle genel bir şekilde kurulmuştu. Şimdi iş, bu genel teorinin ayrıntılarını teker teker bu fizik prensiplerine uygulayarak açıklamaktan ibaret kalıyordu. Yıllarca uğraşmalar sonucunda, bunların birçoğu gerçekten açıklandı ve yorumlandı. Gerçi böyle yaşam olayları teker teker ele alınırken ortaya bazı karışık olaylar da çıktı ki, onların mekanik teori ile açıklanması güç oluyordu. Örneğin, yüksek organizmalarda bazı özdeksel değişikliklerin bilinçle birlikte gittiği görülüyordu. Halbuki bilincin fiziksel ve kimyasal olaylar zincirine hiçbir özel etkisi olmayacağını ve belki onun da, hücre protoplazmasında, bildiğimiz bazı koşullar içinde, meydana gelen bir enerji olduğunu düşündüler. Kısacası, bu teori yandaşları için biyoloji; fizyoloji, kimya ve fizikten başka bir şey değildi. Yani, bugünkü isimleriyle biyolojik kimya ile biyolojik fiziği birleştirirsek ortaya biyoloji bilimi çıkıyor demekti. Gerçi biyolojinin morfoloji kısmına şöyle bir bakarsak, örneğin bir hayvanın yahut bir

bitkinin yapısını teşrih edersek, burada yaptığımız işlemle, yalnız o bitki veya hayvanın, organlarını oluşturan kısımların, liflerin, hücrelerin hacmini, rengini, şeklini ve birbirlerine göre bulundukları yerleri incelemiş oluyoruz ki, bu da sırf fiziksel bir işten başka bir şey değildir. Yine böylece bir bitki veya hayvanı fizyoloji bakımından ele alırsak, örneğin salgılarını incelersek, bu salgıların miktarını, salgı sırasındaki basıncı, ısıyı ölçmek ve çıkan salgı maddelerini elemanlarına ayırmak gibi fiziksel ve kimyasal birtakım yöntemler kullanıyoruz ve görüyoruz ki kullandığımız bu yöntemlerle incelediğimiz olaylar da hep, dışarıdan incelediğimiz fiziksel ve kimyasal olaylardan başka bir şey değildir. Biyolojiye çok eski zamanlardan beri fiziksel yöntemlerin uygulanmasına başlanmış olduğunu biliyoruz. Borelli, hayvanlarda kasların iş ve hareketine mekanik prensipleri çok eskiden uygulamış olduğu gibi, Kepler, gözün görme işine ışık prensiplerini uygulamış, Harvey kanın dolaşımını açıklamak için salt mekanik yöntemlere başvurmuştu. Hele XVIII. yüzyıl sonlarından itibaren kimyanın gelişmesi, biyoloji olaylarının kimya olayları gibi ele alınmasını büsbütün destekledi. Özellikle fiziksel kimyanın son ilerleyişleri, fizyoloji ve biyoloji için büyük bir dayanma noktası oldu. Yalnız, şurada söylemek gerekir, bu gelişmeler biyolojinin pek işine yaradığı halde yaşam kimyasının sanıldığı kadar basit olmadığını da meydana koyarak, mekanik teori yandaşlarının atakça savlarını daha ağır başlı bir hale getirdi.

Mekanik teoriye karşı olan teorinin yandaşları eskiden beri iki kısma ayrılırdı. Birine vitalistler, ötekine de animistler derlerdi. Vitalistler, canlı organizmaların inorganik evrende bazen özdeklerden büsbütün başka bir tutum ve davranışları olduğunu göz önüne alarak, yaşayan organizmalarda meydana gelen olaylar sürecinin (processus), *«yaşam gücü», «yaşam ilkesi»* denilebilecek, özdeksel olmayan bir eleman, organizmanın her tarafında bilinçli olmayarak etkinlikte bulunuyordu. Animistler (canlıcılar) ise yine böyle fiziksel olmayan bir eleman kabul ediyorlar, fakat bunu bilinçsiz sayacak yerde bir ruh gibi tutuyorlardı. Bu iki teori arasındaki fark bilim bakımından pek önemsiz olduğundan, mekanik teori yanlıları bu teorilerin birini eleştirmekle ikisini birden eleştirmiş oluyorlardı. Zaten son zamanların yayınlarında artık animistlerin adına pek rastlanmamaya başlamıştı. Öte yandan vitalist teori yandaşları da pek azalmışsa da yine arada bir, belki başka şekillerde, biyoloji kitaplarında yer bulduğu görülüyordu. Gariptir ki bazı defa vitalist teoriye güç verenler bizzat mekanik teori yandaşları olmuştu. Örneğin Ludwig'in idrar çıkarma hakkında ileri sürdüğü teoriyi alalım; Ludwig bu teorisinde, idrarın, kandan, böbrekler aracılığıyla âdeta bir süzgeçten süzülür gibi süzüldüğünü ve böbreğin borucuklarından geçerken, kandan osmoz yoluyle birtakım nesneler daha alarak, koyulaştığını söylemişti. Halbuki bir süre sonra, pek kaba ve ivedi bir deney ürünü olan bu teorinin gerçeklikten çok uzak olduğu ve tersine, böbrek hücrelerinin, idrarı, kandan ayırdıkları nesnelerle oluşturdukları, yani hücrelerin etkin bir rol sahibi oldukları anlaşılmış, bunun üzerine vitalistler, mekanistlerin işi pek fazla ba-

sitleştirerek yanılgıya düştüklerini ve aslında böbrek hücrelerindeki bu bazı nesneleri seçmek yeteneğinin kendi teorileriyle akla daha yakın bir yolda açıklanması olanağının bulunduğunu savlamaya kalkışmışlardı.

Vitalistlerin kendi teorilerini ileri sürmek için gösterdikleri en önemli olay, yaşayan organizmaların, bireylerin olsun, türlerin olsun kalımlarını sağlamak için, kendi çalışmalarını kendi kendilerine düzenlemeleridir. Gerçi bu yolda bir düzenleme inorganik evrende görülmemekteyse de, bu eylemlerin mekanizması da birer birer keşfedilmektedir. Henüz keşfedilemeyen mekanizmalar, yani mekanik açıklamalar için de mekanist teori taraflıları, canlı organizmalar pek çapraşık ve karmaşık bir mekanizma olduğundan, hemen vitalist teoriye koşmayı pek yanlış buluyorlar; örneğin bireyin, türün kalımı mekanizmasını açıklamak için etkin ve özdeksel vücudun üstünde bir «yaşam gücü»ne başvuracak yerde, Darwin'in doğal ayıklama (sélection naturelle) teorisine dayanmayı daha uygun görüyorlar (aşağıya bkz.). Bir yaşam evresini tamamlayan ve sonra da kendi bünyesini evlâdına aktaracak fizyolojik bir mekanizmayı bulundurmayan bir organizmanın kalımlı olmayacağı, bu teorinin başlıca bir dava başıdır. Bu nedenle, yaşam savaşımında başarılı olup bireyin ve türün kalımını sağlayabilmek için, doğal ayıklama mekanizması sayesinde, yaşayan organizmalarda bu düzenleme işinin zorunlu olarak meydana geldiğini mekanist kuramcılar ileri sürerler.

Vitalistlerin görüşlerinden biri de, yaşayan organizmaların, her zaman ve her yerde bir irade sahibi olarak, kendi yollarına istedikleri gibi gittikleridir. Bu organizmalar, her an değişen fiziksel ve kimyasal bir çevre içinde, büyüme ve gelişmelerini sürdürürler ve kendi bünyelerinin karakteristik niteliklerini korurlar. Kısacası kendilerine özgü bir yaşam sürerler. İşte organizmaların sahip oldukları bu niteliği, mekanist görüşle açıklamak biraz güç oluyor; o halde organizmanın körü körüne yasalara göre hareket eden fiziksel ve kimyasal mekanizmasına kılavuzluk edecek bir etkinin, bir gücün var oluşuna inanmak pek kolaylaşıyor. İşte bu güce ilk vitalistler, yukarıda söylediğimiz gibi, *yaşam gücü* adını vermişlerdir. Çağdaş vitalist biyolojici H. Driesch ise buna, eski felsefeden, özellikle Leibniz'in felsefesinden aldığı bir deyimle, entelechie (1) veya bütünlük prensipi (ganzheitsprinzip) diyor ki, aşağı yukarı birçok karanlık ve çapraşık yollardan geçtikten sonra yine hep eski «force vitale» dediğimiz güce bağlanıyor demektir (2). Kısacası, her ne isim verilirse verilsin, özdekten ayrı bir şey varsayılmaktan ibaret olan bu teori çok önemli bilginler tarafından da savunulmuş olduğu için, bir darbeyle fırlatılıp atılamadı.

Vitalistlerin ileri sürdükleri önemli kanıtlardan biri de nedensellik pren-

---

(1) Bu deyim Leibniz'in örneğin *Monadoloji*'sinin 14'üncü maddesinde geçer.

(2) Zamanımızın bu ünlü vitalist biyolojicisinin teorisini kısacık görmek isteyenler şu yapıta bakmalıdırlar: M. Schröter, A. Baeumler, *Handbuch der Philosophie*, cüz, *Metaphysik der Natur*, s. 92, 93.

sibidir. Özdeksel evrende nedensellik prensibi hemen hemen genellikle kabul edilmiş ve son Quanta fiziğine gelinceye kadar fizikte güçlü biçimde rakipsiz, yürürlükte kalmıştı. O halde, eğer biyoloji, mekanist teoricilerin savladıkları gibi, fiziksel ve kimyasal olayların birliğinden ibaretse canlı halde bulunan organizmalarda da bu prensibin egemenliğini sürdürmesi gerekirdi. Halbuki biyolojide neden-sonuç sürecine fizikte olduğu gibi hem nicelik, hem nitelik yönlerinden bir ilişki bulmak zordur. Gerçi fizikte küçücük bir nedenin koskoca bir sonuç, bir ürün meydana getirdiğini görürüz; fakat, bu olaylar sürecini (vetireyi) incelersek, ortaya çıkan neden-sonuç zincirinde hemen bütün halkaları bularak nicelik ilişkisini saptayabiliriz. Halbuki biyolojide bu her zaman olanaklı değildir. Fakat mekanistler bu noktada umudu yitirmiş değildirler. Yalnız şurası hatırda tutulmalıdır ki, umut etmek sadece umut etmektir. Yoksa davaya bir kanıt teşkil etmez. Daha genel ve soyut bir deyişle tekrar edelim: Biyolojide, nedenle sonuç, yahut o bilimin deyimiyle, uyarıcıyla karşılık arasındaki zincirin bütün halkalarını saptayamadığımız gibi, vücuttan geçen özdek ve enerji akımlarını da bir fizik laboratuvarında olduğu gibi izleyemiyoruz. Yani, vücuda giren özdek ve enerjilerin nasıl ve ne yönde yeni özdekler oluşturduğunu ve içlerinde gizli bulunan enerjinin ne dereceye kadar harcandığını bugün kesinlikle bilmiyoruz. Bir de, biyolojinin olaylarını açıklamak için, fizik ve kimyanın bilgilerini ve yöntemlerini kullanmak biyolojiyi fizik ve kimyadan ibaret saymaya hak verdirseydi, fizikçiler ve kimyacılar da, duyu organlarını ve beyinlerini kullandıkları için, fiziğin ve kimyanın da fizyoloji sayılması gerekirdi.

Descartes'ın *De Homine* ve *De Formatione Foetus* adlı kitaplarıyle XVII. yüzyılda başlayan mekanist teori, o zamandan beri çeşitli açıklamalar ve keşifler, özellikle XVIII. yüzyılda kimyanın ve mikroskopun biyolojiye uygulanmasıyle, daha olgun bir hale geldi. Fakat, aynı zamanda vitalistler de her yeni açıklama ve her yeni keşfe karşı çıkmaktan geri durmuyorlardı. Hatta XIX. yüzyılın ortasına doğru Johannes Müller'in ünlü fizyoloji kitabıyle, vitalist teori, oldukça önem bile kazandı. Bununla birlikte, bir yandan da Schwann, Liebig (kendi vitalist olmasına rağmen kimyasal-yaşamsal olayları açıklaması dolayısıyle), Meyer, Darwin (*Türlerin Kökeni* kitabıyle) ve 1848 yılında Dubois-Reymond hayvansal elektrik üzerinde incelemeleriyle) taraflarından vitalistlere darbe darbe üzerine indirilmekteydi. Yalnız, Schwann'ın, hücrelerin, tıpkı sıvılar içinde billurlaşma olayına benzer bir olayla, billurlar gibi büyüyüp çoğaldığı hakkında teorisinin yanlış olduğu, hücrelerin, aksine, parçalanma ve bölünmeyle çoğaldıkları, az zaman sonra anlaşıldı. Bütün bu keşifler, biyolojik olayların öyle sanıldığı kadar basit makine olayları gibi olmadığını gösterdi. Artık, en ileri mekanist teori yandaşları bile, bir kasın hareketi, salgılar, hücrelerin beslenmesi yahut sinirlerin uyarma yeteneği gibi sorunların çözümü demenin «toptan yaşam» sorununun çözümü demek olamayacağını düşünüyorlar ve bu mekanistlerin ivedi teorileri, ipotezlerle kendi görüşlerine güç vermeye kalkışmaları, özellikle yük-

sek hayvanlarda fizyolojik olayların inceliğini gerektiği kadar takdir edememekten ileri geliyordu. Gerçekten bilimin bugünkü durumunda bir solunum organının, bir böbreğin işlemesinde ne hayrete değer incelikler olduğunu görmemek olanaksızdır. Örneğin, hayvan vücutları oksijen ve besinlerden yararlanmayı, vücudun enerji isteğine karşı, o kadar güzel kullanıyor ki vücudu âdeta mükemmel bir kalorimetre saymak bile, olanağı vardır. Bu yolla vücut tabii bir kalorimetreyle hesap edilmiş gibi, gereğine göre çeşitli besinleri, örneğin yağları, albüminleri, karbonhidratları verecekleri enerji değerine göre, az veya çok kullanıyor. İşte bu düzenleme (régulation) gücü hakkında bugün fizyoloji ve biyolojide kesin açıklamalar, kesin yargılar bulamıyoruz. Bununla birlikte bu kavramı bugün bilimin birçok dallarında kullanıyoruz. Bu olayı en açık yolla yüzyılın sonlarında, Hans Driesch, «canlı bir organizmada, o organizmanın doğal görevlerinde bir bozukluk olunca, hemen meydana gelen ve bu hali hiç olmazsa bir dereceye kadar düzelterek yoluna koyan olay» diye tanımlamıştı. İşte bu olayda, Hans Driesch, yaşamın bir özelliğini, erekselliği sezmişse de, bunu gören birçok mekanist teori yanlıları düzenleme olayının mekanik bir biçimde açıklanmasına uğraşmışlar, halbuki Driesch, bütün bu açıklamaları mekanist teori aleyhine kullanmıştır. Öte yandan, İngiltere'nin ünlü biyolojicisi J.S. Haldane, bu düzenleme alayında, yaşayan organizmalarda autonomie'nin (özerklilik) açıklanamamasından dolayı, mekanizme karşı çıkar. Çünkü şu kesindir ki, bir hücreyi iş başında, iş üzerinde tümüyle imgeleyip tasarımlayamadığımız sürece bu düzenleme olayını açıklayamayacağız. İşte, Driesch, bu olayı sağlayan hücrelerde etken olan gücün zekâdan daha yüksek bir şey olduğunu ve buna entelechie diyebileceğimizi söylemişti. Eğer bu entelechie olmasa, birçok düzenleme olayları mekanizm teorisiyle açıklanamazdı.

Bütün bunlara rağmen mekanist teorinin biyolojide kılgısal değerini yadsımak kimsenin haddi değildir. Fizikte bile, bazı teoriler vardır ki, onların gerçekliğini tanıtlamak için, hayli güç ve karmaşık çözümlemeler gerektir. Örneğin kitle, enerji, atom, molekül, elektron gibi dava başlarının açıklama ve tanıtlamasının güçlüğünden dolayı onların kılgısal değerlerinden şüphe etmek kimsenin hatırından geçmez. Tıpkı bunun gibi, asıl realiteyi bizi gösterebilmesi noktasındaki gücünden ne kadar şüphe edersek edelim, mekanist teorinin genel değerinden şüpheye hakkımız yoktur. Gerçekten bu teori gereğince, bazı kere, canlı halde bulunan organizmayı irdelemek için onu âdeta özdeklerin bir koleksiyonundan ve doğanın alelade güçleri aracılığıyla eyleme geçirilen inorganik bir cisimden ibaret gibi anlıyoruz da, ancak bu anlayışımız sayesinde biyolojide birtakım keşiflere ve açıklamalara erişiyoruz. Aslında şunu söylemek gerekir, şimdiye kadar yaşamsal gerçeklerden kimyasal ve fiziksel temeller üzerinde açıklanabilecek bütün olaylarda vitalistlerle mekanistler hep birleşmişler ve birlikte hareket etmişlerdir. Ancak, bazı yaşamsal gerçekler açıklanamadığı zamandır ki, vitalistler ayrı-

larak «yaşam gücü»nün yardımına sığınmışlardır. *Yani fiziksel ve kimyasal yollarla açıklanamayacak bir yere erişince, karşımızda sisle kapalı bir alan buluyoruz. İşte o sisin adına, yaşamgücü, entelechie, yaşam ilkesi, kısacası herhangi bir isim veriyoruz ve mekanistler bu sisin kimyasal ve fiziksel olaylardaki bilgisizliğimizin henüz beynimiz üzerinden kalkamayan dumanlarından ibaret olduğunu* ve biyolojinin yıldan yıla ilerleyerek bu dumanları dağıttığını öne sürüyorlar, vitalistlerse böyle düşünmenin bir kuruntudan, bir yanlış görüşten ibaret olduğunu, *tersine, yıldan yıla fiziksel ve kimyasal incelemelerin sisle örtülü alanı, sınırları daha belirli ve açık şekilde çizilmiş bir hale koyduğunu ve fiziksel ve kimyasal araştırmaların bu sisi hiç bir zaman kaldıramayacağını savlıyorlar.*

Yaşamsal olayların teker teker açıklanmasında ancak mekanist teorinin başarılı olduğu kesindir. Fakat, canlı oluşu bir bütün olarak açıklamak için bu teori yetmiyor; vitalistler de yaşamı bir tüm olarak açıklamak için bir «yaşam gücü»ne dayanıyorlarsa da bu ancak mekanist teorinin bu son noktada yeterli olmadığını göstermekten başka bir şey değildir. O halde, vitalist teoriye belki teori adını bile vermek doğru olamaz. Ama, yukarıda söylediğimiz gibi, bu düşüncenin yanlısı birçok bilginler XIX. yüzyılın ilk ve orta dönemlerine tümüyle egemen olmuşlardı. Örneğin Fransa'da Bichat, yüzyüzyılın ilk yıllarında, insan organlarını meydana getiren parçacıkları mikroskop altında incelemeye başlamış ve ayrı ayrı gördüğü çeşitli görünümdeki oluşumlara doku = hista adını vermişti. Bichat, yaşamın bu dokuların ayrı ayrı canlılıklarının birbirleriyle kaynaşmasından ve «yaşam gücü» ile bu dokulardaki fiziksel ve kimyasal güçlerin savaşımından ibaret olduğunu, bu nedenle yaşam gücü yenilgiye uğrayınca fiziksel ve kimyasal güçlerin vücudu ayrışmaya götürerek harap edeceğini söylemişti.

Almanya'da ise, 1801 yılında bir kunduracının oğlu olarak doğan Johannes Müller, 1833'ten 1859 yılına kadar, Berlin Üniversitesinde biyolojiye egemendi. O kadar ki, yüzyılın son 60 senesinde, bütün Almanya'daki biyolojiciler ya doğrudan doğruya veya dolayısıyle hep Müller'in öğrencileriydi. Müller'i öteki biyolojicilerden ayıran üstünlük, onun, fizyolojiye insan üzerinde başladığı halde, sonradan, en küçük hayvanlara kadar, karşılaştırmalı bir yolda biyoloji incelemelerini genişletmiş olmasıdır. Böylece hayvan vücutlarını ve organlarının görevlerini hem sağlık, hem hastalık halinde karşılaştırarak bütün yaşam olaylarının incelenmesini gerçekten bilimsel ve felsefesel bir yola sokmuş oldu. Onun için, *Handbuch der Physiologie des Menschen* (İnsan Fizyolojisi Ders Kitabı) adlı klasik yapıtı, ismine rağmen en kısa deyimiyle bir karşılaştırmalı biyoloji (biologie comparée) den bahsediyordu. Müller, gerçi vitalistti; fakat ünlü zooloji bilgini Ernst Haeckel'in dediği gibi, Müller'in elinde, vitalist teorinin «yaşam gücü» biçimini bütünüyle değiştirmişti. Çünkü Müller'in anladığı yaşam gücü bütün evrende geçerli olan fiziksel ve kimyasal yasaların üstünde değil, belki tümüyle onlara bağlıydı; kısacası onun yaşam gücü dediği şey yaşamın kendisinden, bir kelimeyle, yaşa-

yan organizmada gördüğümüz türlü türlü olayların tümünden başka bir şey değildi.

Müller'in öğrencilerinden botanikçi Matthias Schleiden, 1838 yılında, bütün bitki dokularının hep hücre denilen aynı küçük birlikten (unité) meydana geldiğini söylemişti ki, sanki böylece yüzyılın kimyasında egemenliğini sürdüren atomculuk biyolojiye de girmiş oluyordu. Hücre denilen bu ilkel elemanın, kuramsal bir düşünce gibi değil, mikroskop altında keşfi, Müller'in gözünden kaçmadı; o, bu keşfin önemini ve ileride ne gibi önemli başka keşiflere yol açacağını hemen takdir ederek, başka bir öğrencisi T. Schwann'ı, aynı ilkel elemanı hayvan dokularında aramaya isteklendirdi. Schwann, bir yıl sonra, hayvan dokularının da ilkel elemanının hücre olduğunu bulmuş ve yayınlamıştı (1839). Kısacası, Müller okulu öğrencilerinin çabasıyla, artık hücrenin yaşamı iyiden iyiye incelenmeye başladı. Yine bu öğrencilerden Rudolf Virchow, hücreyi hasta halde (pathologique) incelemeğe başlamış ve 1858'de *Cellular Pathologie* adlı ünlü yapıtını yayınlayarak hastalıkta hücrelerin incelenmesini tıpta bir ilke olarak koymuştu. Hücrelerin keşfi ve yaşamının, hastalığının ve ölümünün irdelenmesinin hem biyoloji ve hem tıp bakımından, ne kadar önemli bir keşif olduğunu ve sonra bu elemanlar üzerinde araştırmalarla başka ne kadar önemli keşiflere ve hastalıkların açıklanmasına nasıl geniş yollar açıldığını söylemek bile fazladır.

Fransa'da da biyolojide büyük ilerlemeler kaydolunuyordu. Burada adını saygıyle anacağımız büyük fizyoloji üstadı ve Paris'te Collège de France'ın fizyoloji hocası Claude Bernard, bir yandan sinir sistemi ve sindirim üzerinde hâlâ yaşayan keşiflerini birbiri ardı sıra Collège'in kürsüsünden ilan ederken, öte yandan da bilimsel deney yöntemine ilişkin yazdığı yapıtıyla, kendisinin yalnız bilgin değil, bir de filozof olduğunu gösteriyor ve deneysel tıbbın temelini atıyordu (1).

İngiltere'de ise Marshall Hall ve Sir Charles Bell, sinirlerin görevlerini incelemekte önemli buluşlara erişmişti.

İşte biyolojinin böyle çok parlak bir devrinde Fransa, İngiltere, Almanya'da, biyolojinin bir dalından başka bir şey olmayan zooloji ve botanik bilimleri de ilerlemelerini sürdürmekteydi. Her zaman söylediğimiz gibi, bu yapıtta bilimlerin tarihini yapmak amacında olmadığımız için, asıl konumuzu ilgilendiren ve daha çok bu bilimlerin felsefesel düşünceye değinen gelişmesinden söz edeceğiz. Bu ilkelerin en başlıca gelişmesine Fransa'da Georges Cuvier, karşılaştırmalı teşrihe ilişkin dersleri ve sonra *Le Règne Animal Distribué d'aprés son Organisation* adıyle yayınladığı yapıtla, kendisinden önce yaşam evrenini durgun ve değişmez bir bütün gibi sayan biyolojicilerle kendisinden sonra o evrenin değişen yani dönüşüm ve evrime bağlı olduğunu söyleyen bilginler arasında bir sınır olmuştur. Cuvier, türlü türlü

(1) *Introduction à l'étude de la médecine experimentale*, çev. *Tıpta Tecrübe*, Galip Ata.

hayvanları, iskelet ve bünyelerini inceleyerek, omurgalı (vertebré), eklemli (articulé), yumuşakça (mollusque) ve ışınlılar (radiolaire) olarak dört büyük türe ayıran ünlü sınıflamasını yapmıştı. İşte bu sınıflama iledir ki, insan, omurgalı hayvanlar sınıfına giriyor ve böylece, evrim bahsinde konumuzu şiddetle ilgilendirecek olan, insan ve hayvan arasnda biyoloji bakımından fark ve bu farktan doğan çekişmeli sorun ortaya çıkmış oluyordu. Gerçi Cuvier'den çok önce, XVIII. yüzyıl içinde, Linné'nin, insanı memeli hayvanlar sınıfına koyduğu ve daha ileri giderek yarı maymunlar (lémure), maymunlar ve insanlardan oluşan (lemur, simia, homo) en yüksek bir hayvan sınıfı meydana getirdiği biliniyorsa da, Linné, o vakit karşılaştırmalı teşrih yönteminde çalışarak, bu bölümlemenin deneysel temelini ortaya koymayı başarmış değildi. Cuvier'den sonra, Almanya'da S. Müller ve Karl Gegenbauer ve İngiltere'de Thomas Huxley, insan ve hayvan ilişkilerini ve insanların kafataslarını inceleyerek, yeni antropoloji biliminin temellerini hazırlamaktaydı.

Öte yandan, ta Aristo'nun yumurta içinde civcivin oluşumuna ve günden güne büyümesine ilişkin verdiği bilgiyle temeli atılan embriyoloji bilimi, XVII. yüzyıla kadar hemen bir adım bile ilerlememişken, bu yüzyılda İtalya'da Fabricius ve Marcello Malpighi'nin gayretiyle yeniden uyanmış, fakat ondan sonraki devirlerde önemli bir ilerleme göstermemişti. Bu zamandan ta XVIII. yüzyıl ortalarına kadar, bilginler, hayvan ve insan embriyonlarının yumurtada tam ve mükemmel bir halde yani bütün organlarıyle meydana gelmiş olarak, küçük ve saydam, bu nedenle de göze görünmez bir halde var olduğu düşüncesine saplanmışlardı ki, bu teorinin adına o zaman, evolution kelimesinin asıl anlamıyle (katlanmış bir şeyin katlarını açma) gelişme teorisi, yahut önceden oluşum = préformation teorisi diyorlardı. Bu teoriye ek olarak, XVIII. yüzyılda başka bir teoriye göre, yumurtada bir embriyon tam ve kusursuz durduktan başka, bu embriyonun ovarium'unda, gelecek kuşağın embriyonu da tam bir halde bulunuyor ve bu zincirleme hep böyle sürüp gidiyordu. Hatta XVIII. yüzyılın ünlü fizyoloji bilgini Albrecht Halle —ki yukarıda kendisinden bahsetmiştik— Tanrı'nın, yaradılışın altıncı günü Havva'nın ovarium'undaki yumurtaya 200 milyon insanın embriyonunu koymuş olduğunu hesaba kalkışmıştı. Sonunda XVIII. yüzyılın ortasında (1759), bir terzinin oğlu olan Fr. Wolff adında bir genç, doktora tezi olarak yayınladığı *Theoria Generationis* adlı yapıtında, bütün bu teorilerin doğru olmadığını ve döllenmiş bir yumurtada ancak daire biçiminde bir kursun var olduğunu ve bu kursun parçalara ayrılması ve büyümesiyle vücudun sinirleri, kasları, damarları ve sindirim sisteminin meydana geldiğini söylemiştir. Wolff'un bu savı, o zaman, Haller'in otoritesi karşısında hiç bir etki yapmamış ve bu değerli genç, Rusya Çariçesi Katerina'nın davetiyle, Petersburg'a giderek orada araştırmalarını sürdürmüştür. Sonunda XIX. yüzyıl içinde, bugünkü embriyolojinin temeli, Almanya'da Karl Ernst von Baer tarafından atılmıştır (1828). Baer, yumurtanın bir kesecik içinde saklı oldu-

ğunu (graff kesesi) ve bu yumurtanın içinde, döllenmeden sonra blastoderm denilen gelişme ve büyüme zarının meydana geldiğini ve embriyonun bütün kısımlarının bu zardan oluştuğunu söylemişti. Artık bundan sonra sırasıyle Ernest Haeckel, Kölliker, Thomas Huxley gibi bilginler embriyoloji konusunu çeşitli hayvanlarda inceleyerek yeni yeni keşiflere varmışlardır.

XIX. yüzyılda, biyolojinin yepyeni bir dalı olan, bakteriyoloji (yani mikroplar bilimi) nin kurulduğunu şurada zikretmek gerektir (1). 1683 yılında, Hollandalı Leeuvenhoek tarafından, kan yuvarları, spermatozoidler ve küçük çubuk şeklinde birtakım cisimler görülmüşse de, ta XIX. yüzyıla kadar bu cisimciklere önem verilmemiş ve sonunda, yukarıda adı geçen Schwann tarafından, çürüme, kokma olayının ve ekşimenin, yaşayan küçük organizmalar aracılığıyle olduğu, deneyle gösterildikten sonra, ünlü Louis Pasteur, 1857 yılından itibaren bu yolda çalışarak, laktik ve amonyak mayalanmalarını ve daha sonraları, ipek böceklerinin bir hastalığının ve tavuk kolerasının mikrobunu keşfetmiş ve öte yandan da, o zamana kadar kendi kendine üreme (génération spontanée) denilen olayın olanaksızlığını tanıtlamıştır. Bakteriyolajinin, hem teşhis ve hem tedavi konusunda, tıpta ne önemli bir devrim yaptığını söylemeye bile gerek yoktur. Bu bilimin dinle çatışmaya geçtiğine ilişkin hiçbir belirti yoksa da, biraz geriye gidersek, XVII. yüzyılda Francezco Redi (1626-1679) adında bir zatın «kendi kendine üreme» konusunda, ilk şüpheyi, bir hayvan ölüsünü sineklerden korunmuş bir yere saklayarak, üzerinde kurtlar ve sinekler oluşmadığını göstermek yoluyla açığa vurması üzerine, papazların, bu düşüncenin *Kutsal Kitab*a aykırı olduğunu bar bar bağırdıklarını gördüğümüz gibi, yaradılışı doğrudan doğruya Tanrı'nın bir işi gibi gören ilâhiyatçılar, Pasteur'ün negatif sonucunu alkışladılar, fakat bu defa da Haeckel gibi materyalistler, yaşamın kökeninin doğal bir biçimde ancak génération spontanée ile açıklanmasını olanaklı gördükleri için, bu negatif sonucu hiç beğenmediler.

---

(1)Türkiye'de bakteriyolojiye ilişkin yazılan ilk yapıt, kuduz hastalığının Pasteur yöntemiyle tedavisini öğrenmek üzere Paris'e gönderilen Doktor Hüseyin Remzi ve Hüseyin Hüsnü'nün dönüşlerinde yazdıkları (1304 = 1886) bir küçük kitap olacaktır. Sonra 1892 ve 1893 yıllarında İstanbul'da çıkan bir kolera salgını sırasında mikrop kelimesi dillere düşmüş ve bağnaz hocaların kınamasına uğramıştı. Fakat salgının bastırılması için, Şehremaneti, Sıhhiye Heyetinin verdiği rapora rağmen, Paris Pasteur Enstitüsünün mezunu ve Tıbbiyede Profesör Doktor Celâl Muhtar'ın bakteriyoloji bilimine uygun olarak yazdığı muhtıranın Paris Pasteur Enstitüsünce onanması üzerine oradan Dr. Chatemesse getirildiği gibi, bir yıl sonra Maurice Nicolle getirtilerek «Bakteriyolojihane» açılmış ve bu suretle bu bilim ülkemize oldukça erken girmiştir. Bu konuda o zaman saltanat yerinde bulunan Abdülhamit II.'in hastalık ve ölüme karşı ünlü korku ve vehminin de rolü olsa gerektir.

Bölüm XXV

DARWIN'DEN ÖNCE

Evrim düşüncesinin tarihi — Herakletos ve Empedokles — İhvan-üs-Safa, *Çehar Makale* — Marifetname, buna ilişkin bir yanlışımın düzeltilmesi — Kuramsal felsefesel, sezgili düşünceler — XVII. yüzyılda Linné — *Kutsal Kitap* ve Yaratış — Buffon iki yanlı söz söylüyor — Darwin'in büyükbabası — Living filament — Goethe'nin düşünceleri — Jean Lamarck — Transformisme (dönüşümcülük).

Biyolojide XIX. yüzyılın en önemli teorisi olan dönüşüm ve evrim teorileri, bu bilimin bundan önceki bölümde kısaca tanımladığımız durumu içinde doğmuştur. Önce şunu söyleyelim ki bugün bazı Batı dillerinde evolution teorisi diye anılan ve dilimize «evrim» diye aktarılan *bu teori, kitabımızın konusu olan bilim ve din ilişkilerini XIX. yüzyılda hemen tek ilgilendiren olaydır.* Darwin, tıpkı Galile, Newton gibi, çağının düşünce yönünü değiştirmiş ve onlar gibi ilâhiyatla savaşa girişmiş ve kültür noktasından dünyanın düşüncesi üzerine etki yapmıştır. Fakat şurası kesindir ki Darwin teorisini bilimsel bir biçimde ortaya koymuşsa da onu keşfetmiştir denilemez. Bundan dolayı, onun teorisinden bahse girişmeden önce bu teoriyi hazırlayan düşünce akımlarını anlatmak gerekir.

Bu evrim düşüncesi en az İyonya felsefesi (Anaksimandros) kadar eskidir. Örneğin Herakleitos'un evrende hiçbir şey durağan olmayıp her şeyin bir akıştan ibaret ve değişmeye mahkûm olduğunu, Empedokles'in yaşamın evrimin yavaş yavaş gelişen bir olaylar silsilesi olduğunu ve mükemmel olmayanların daha mükemmel tiplere çevrildiğini söylediklerini ve daha sonraları Aristo'nun, evrim değilse bile, canlıya doğru bir çıkış olduğunu söylediği ve bu düşüncenin daha çok süslenerek Doğu dünyasına girip *İhvan-üs -Safa* risalelerine, Mevlânâ'nın *Mesnevî*'sine ve Nizamî-i Aruzî'nin *Çehar Makale*'sine ve hatta Erzurumlu İbrahim Hakkı'nın *Marifetname*'sine bile girdiğini biliyoruz (1). Yunan atomcularının, kalımlı hayvan türlerinin çev-

---

(1) Sırası gelmişken 1943'te yayınlanan *Osmanlı Türklerinde İlim* adlı kitabımdaki bir eksiği tamamlamak fırsatını elde ettiğim için pek memnunum. Kitabın 164'üncü sayfasındaki notta, yabaniliğe dönen develerin hörgüçlerinin küçüldüğü ve nasırlarının kaybolduğu olayının,XVII. yüzyılda bir Türk coğrafyacısından nakledilerek Fransızca bir kitaba geçtiğinin, bir lise öğretmeninin *Genel Biyoloji* adlı kitabında yazılı olduğunu ve kitapta bu Türk coğrafyacısının yanlışlıkla XVIII. yüzyıldaki bir şeyhle karıştırıldığını ve bu kitaptan aktararak gündelik bir gazeteye makale yazan zatın, o Fransızca yapıtın yazarını da XVIII. yüzyılın ünlü İngiliz şair ve romancısı Goldsmith'le karıştırdığını kısacası zincirleme bir yanılgıya düşüldüğünü yazmışım. Lise öğretmeni, kitabının 115'inci sayfasında, Fransızca adı *Les Théories de l'Evolution* olan bu yapıtın yazarı olarak, aynen ve açıkça Gold Şimit - Biyodelaj ismini verdiği için, ben de o vakit bu isimde en modern

reye uyan türler olduğunu söyledikleri de olmuştur. Yeni zamanlarda Bacon, Descartes, Leibniz, Kant ve hatta Hegel'de bile evrim teorisini andıran düşüncelere rastlarız. Hele aşağıda söyleyeceğimiz XIX. yüzyılın İngiliz filozofu Herbert Spencer'in bütün felsefesini evrim düşüncesi üzerine kurduğunu göreceğiz. Fakat bunların hiç birisi, bizim burada söz konusu edeceğimiz, biyolojide evrim teorisine erişmiş düşünceler değildir; hepsi kuramsal, felsefesel halde kalmış, gerçekler üzerine kurulmamıştı. Evrende gerçekler ve deneyler üzerine kurularak doğrulukları tanıtlanmamış olan düşünceler, sonradan doğru çıksalar bile, sahibine bu bilimsel keşfin iyelik haklarını vermez.

Böyle soyut şekilde evrim düşüncesini ortaya atmış olan düşünürleri bir yana bırakarak, sırf bilim bakımından hayvan türlerinin meydana geliş tarzıyle uğraşan bilginlere gelirsek bu konuda önce XVIII. yüzyılda İsveçli Linné'nin düşüncelerine rastlarız. Linné, bu hayvan türlerinin meydana gelişi sorununa, *Kutsal Kitab*ın Yaratış bölümünü destekler yolda yanıt veriyordu: «Sonsuz Varlık tarafından başlangıçta yaratılan ne kadar hayvan tipleri var idiyse, şimdi de o kadar çeşit hayvan tipleri vardır». İşte Linné' nin, yalnız o zaman yeryüzünde bulunan hayvan ve bitki türlerini göz önüne alarak, yani bugün soyu tükenmiş olan ve fosil halinde bulunan türleri bilmeksizin koyduğu bu formül, eleştirilmeden, yıllarca dünyada egemen olmuştu. Fakat hatırlıyoruz ki, XVIII. yüzyılda Fransız biyoloji bilgini Buffon, bir yandan Sorbonne Üniversitesinin gelenekçi sofuluğuna kur yaparken, öte yandan da *Enchaînement des Êtres* (Varlıkların Zincirlenişi) adlı yapıtıyla dış etkiler altında hayvanların değiştiği görüşünü açıklıyordu. Sonunda İngiltere'de Charles Darwin'in büyükbabası Erasmus Darwin, kurbağa yavrularının değişe değişe kurbağa haline gelmesini, yapay yetiştirmelerle atların, köpeklerin, koyunların cinsinin değiştirildiğini, iklim ve mevsim koşullarının hayvanlar üzernde değişiklik yaptığını ve bütün sıcakkanlı hayvanlarda temelde bir yapı birliği olduğunu düşünerek, bütün hayvanların ilkel ve temel canlı bir elemandan (living filament) çıktığını kabul etmek zorunda olduğumuzu söylüyordu.

Fakat asıl soyu kuruyan ancak fosil halinde kalmış hayvanlar hakkında bilimsel araştırmalara XIX. yüzyılda Fransız zooloji bilgini Georges Cuvier' yle varıyoruz. Bu zat, 1812'de yayınladığı kitabıyla (1) birçok çeşitli hayvan türlerinin birbiri arkası sıra yerkürenin çeşitli çağlarında yaşayıp mahvolduklarını söylemişti. Fakat Cuvier, Linné gibi, hayvan türlerinin değişmez,

---

biyoloji yazarını arayarak, olsa olsa bunların genç yazarlardan Biaud Delage ile bir de Goldsmith isminde bir başkası olacağını sanmıştım. Halbuki şimdi, ilk baskısı tam 45 yıl önce çıkan bu eserin yazarlarının, Yves Delage - M. Goldsmith olduğunu öğrendim. Bu yanılgımla şu gerçek ortaya çıkıyor ki, yabancı özel isimleri kendi yazımlarıyla yazmayarak Türk harflerine çevirmek çok yanlış ve yanıltıcı bir yoldur. Kitapta verilen bilgilere gelince, o da ünlü Alman coğrafyacısı K. Ritter'in (nasırları değil) yalnız hörgüçleri küçülmüş develeri, bir XVII. yüzyıl Türk coğrafyacısına mal ederek anlattığına ilişkin iki satırdan ibarettir (s. 226).

(1) *Le règne animal distribué d'après son organisation.*

durağan olduğuna şiddetle inandığı için, bu mahvolan türlerin dünya üzerinde meydana gelen müthiş afetler yüzünden ortadan kalktıklarını ve yeni türlerinse, bu afetler geçtikten sonra yeryüzünde yeniden yaratıldığını kabul ediyordu. İşte aşağı yukarı mucizeye benzeyen bu teori, bilimsel düşünceden uzak olmasına rağmen, Darwin'in doğal ayıklanma (séléction naturelle) teorisine kadar bilimde egemen olmuştu. Gerçi bu yolda türlerin ille de değişmez olduğuna ve organik türlerin doğaüstü bir yaradılışla çıktığına Cuvier gibi inanmayan ve boyuna bu sorunun çözümünü düşünen yüksek kafalar yok değildi. Bunlar arasında XVIII. yüzyılın son yıllarında Almanya'nın, belki bütün dünyanın, en büyük şairlerinden Goethe'yi saymak gerekir. Gœthe, hayvan ve bitki teşrihiyle yıllarca uğraşarak, gerek hayvanlar ve gerek bitkilerin ortak bir asla bağlı olduğu savına varmıştı. Özellikle bütün bitkilerin, Urpflanze adını verdiği asal bir bitkiye indirgenebileceğini, bitki organlarının asıl ve özünün yaprak olduğunu ve bütün öteki organların bir yapraktan başkalaşmayla meydana geldiğini savlar. Gœthe'nin, hayvan iskeletleri üzerindeki çalışmaları sonunda, bir omurun, şeklini değiştirerek kafatasını meydana getirdiğini ve hayvan ve insan iskeletleri arasında temelden bir benzerlik olduğunu, hayvanların da oluşumlarında bir birlik noktası bulunduğunu Ernst Haeckel, Darwin, Gœthe, Lamark sistemleri üzerine verdiği derslerde söyleyerek, Goethe'yi, de Darwin'in müjdecilerinden biri gibi gösterirse de Gœthe'nin bilime ilişkin olan yapıtlarında kendisinin açıkça evrimci olduğunu gösterir güçlü kanıtlara rastlanmaz. Zaten, Gœthe'nin düşünceleri öteki düşünürlerin kuramsal düşünüşlerinden ileri geçmemiştir.

Bu yolda ilk bilimsel teoriyi koymak, yani dönüşümcülüğün (transformisme) temellerini atmak şerefi, hiç şüphesiz ki, Fransız bilgini Lamarck'a (1744-1829) aittir. Bu zat, daha 1802 yılında, bu yolda düşüncelerini, yaşayan organizmalara ilişkin yazdığı küçük bir yapıtla açıklamış ve sonunda 1908 yılında yayınladığı iki ciltlik yapıtıyla (1) transformisme teorisini tamamıyle kurmuştu. Gerçi ansiklopedik ve sezgili bir düşünceye sahip, birçok yerlerde çok yürekli ve hatta atak bir genellemeci olan Lamarck, o kadar ince eleyip sık dokuyan bir bilim ahlakına sahip değildi. Biyolojiye aslında botanikle başlamış ve elli yaşından sonra zoolojiyle, uğraşmaya girişmişti. İşte bu çalışmaları sırasında, özellikle omurgasız hayvanları incelerken, birçok hayvan organları arasındaki ilişkiyi saptamıştı ki, sonradan bu yoldan Linné ve Cuvier'nin inandıkları, hayvan türlerinin ayrı ayrı yaratılmış olması teorisine bütünüyle karşıt olan dönüşümcülük (transformisme) yani bütün hayvan türlerinin, doğa yasalarının etkisi altında çevrenin zoruyle değişerek, bu değişikliklerle kazanılan niteliklerin kalıtım yoluyle geçmesiyle bir kökten, bir türden meydana geldiği teorisini kurmuştur. Adı yukarıda geçen yapıtında, tür (espèce) diye ayrılan kavramın yapay bir soyutlama (abstraction artificielle) olduğunu ve bu nedenle sadece görece bir değeri olabi-

(1) *Le Philosophie Zoologique.*

leceğini ve gayet uzun süren çağlar sırasında eski türlerden yeni türler meydana geleceğini ve bir türün özel tipinin ancak kalıtımla korunabileceğini, fakat öte yandan çevreye uymak (adaptation) niteliğinin, türün alışkanlıklarının değişmesi ve çeşitli organların görevlerinin de başkalaşması sonucunu vereceğini ileri sürüyordu. Lamarck, bütün bu dönüşüm teorisiyle, mekanik, fiziksel ve kimyasal etkilerin ayrı ayrı nedenler olduğunu da kabul ettiği için, bu düşünceler, Cuvier'nin düşüncesine taban tabana zıt olduğundan, Fransa bilim dünyasında gürültüye neden oldu. Hatta yukarıda adı geçen kitabın yayınlanmasından yirmi yıl sonra, Saint-Hilaire, Paris'te Akademi'de Cuvier'yle uzun bir tartışmaya girişmiş, fakat Cuvier'nin otoritesi bu tartışmada üstün gelmişti.

Lamarck'ın teorisinin, bugün incelenince, çok basit ve ivedi saptanmış yerleri olduğu görülür. Alışkanlıkların ve sonradan kazanılan niteliklerin soya geçişi konusunda, Lamarck, çok atakça genellemeler yapmış ve örneğin zürafanın, ağaçların tepesindeki yaprakları yiyebilmek için boynu uzayarak bu uzun boynunun soya geçtiğini söylemişti. Halbuki sonradan kazanılan niteliklerin kalıtımla geçişi hâlâ bugün bile bütünüyle çözümlenmiş sorun değildir. İşte bu noktada, Lamarck'ın bilimsel, deneysel yöntemden ayrılarak bir dereceye kadar kuramsal düşüncelere, genellemelere kolaylıkla saptığı, halbuki asıl evrim teorisini koyan Darwin'in, aksine, hep deney ve tümevarım yolunda yürüyerek tümüyle bilimsel bir teoriye vardığı fark edilir.

Bölüm XXVI

DARWIN VE EVRİM TEORİSİ: EVOLUTION (1)

Bir maymun sırıtmasından, zamanla, bir Mona Lisa gülümseyişi çıktığını düşünmek insanda sürekli daha yüksek şeylere, daha yetkin geleceğe kavuşmak özlemini güçlendirse gerektir (2).

Sir Charles G. Sherrington

Darwin, öğrenimi — Beagle gemisiyle gezi — Dönüşte Malthus'ü okuyor — 20 yıl düşünmek ve çalışmak — Alfred Wallace — Evrime ilişkin 6 köklü nokta — Nüfusun geometrik oranla çoğalması — En zayıfın ortadan kalkması — Adaptation — Kuramın Linnean Society'de ilanı — Çok yandaş bulamayan kuram — Doğal ayıklanma kuramı — Kendi kendine değişme — Röntgen ışını, kozmik ışınlar — *The Origin of species* — İnsanın kökeni — İnsan, maymun, hayvan — İnsan taslakları — Sonunda Homo sapiens — İnsanın kökeni kuramını benimseyenler daha azdı.

Bundan önceki bölümde söylediğimiz evrim düşüncesi üzerinde birçok çalışanlar arasında biri, sessiz sadasız, yıllarca ömrünü hep bu düşünceye bağlamış, hep bu kavram üzerinde düşünmüştü: Charles Darwin. Yukarıda adı geçen Erasmus Darwin'in torunu ve Robert Darwin adında zengince bir taşra hekiminin oğlu olan bu zat, Lamarck'ın *Philosophie Zoologique* adlı yapıtının yayınlandığı yılda (1809) doğmuştu. Önce Edimbourg Üniversitesinde tıp öğrenimine başlıyor, fakat sonra Cambridge'te ilâhiyat öğrenimine geçiyor ve orada ancak sınıf geçecek kadar numaralar almayı başarıyordu. Darwin burada ilâhiyattan çok, o vakitler Cambridge Üniversitesinin kendisine pek öğretemediği, biyolojiye olan olağanüstü hevesi dolayısıyle, her gün kırlarda dolaşıyor, böcekler ve çiçekler topluyordu. Uzaktan bu genci görenler, onu, günün birinde çağının düşüncesi üzerine egemen olacak bir adam diye

(1) Evrim teorisine bugün Batı dillerinde evolution deniliyor. Yukarıda söylediğimiz gibi, Latince evolution'dan gelen bu kelimenin asıl anlamı, kat kat olan bir şeyin katlarının açılması, örneğin bir bohçanın açılması demektir. Bu asıl anlamıyle kelime yeniden bazı niteliklerin ve bazı yeni güçlerin ortaya çıkmasını anlatmaz. Teorinin ilk zamanlarında bu kelime, mutation, transmutation kelimelerinden daha yakışıklı bulunarak kabul edilmişti. Halbuki bugün bütün dillerde, evolution, akıllanmak, büyümek, yetişmek anlamından tutunuz da biyolojide hayvanların niteliklerinin iç ve dış etkiler altında değişmesine varıncaya kadar, çeşitli anlamlarda kullanılmaktadır. Bundan dolayı, sadece biyolojinin bu büyük teorisini anlatmak üzere, Yunancadan tıpkı économie kelimesinin bünyesine benzer biçimde, bionomie kelimesini öneren Anglosakson yazarları da vardır.

(2) Daha önce bilimsel kişiliğinden söz ettiğimiz Rönesans'ın büyük sanatçılarından Leonardo da Vinci'nin Gioconda tablosundaki, Francezco Giocondo'nun karısı Mona Lisa adlı bir kadının yüzünde görülen güzel gülümseme, sanat dünyasında pek ün kazanmış ve bu gülümseyişin analizi birçok sanatçı ve psikologları uğraştırmıştır.

değil, belki derslerden kaçıp kırlarda dolaşan bir haylaz diye düşünüyorlardı. Bereket versin ki doğa bilimlerine olan tutkusunu giderecek bir fırsat Darwin'in eline çabucak geçti. XIX. yüzyılın ilk yarısında dört bir yana yapılan bilimsel gezilere İngiltere hükümeti de ilgilenmiş ve Beagle adlı bir gemiyi donatarak «Patagonya ve Ateş Arazisi ülkeleri ve Şili sahilinde araştırmalar ve yeryüzü çevresinde kronolojik bazı ölçüler yapmak üzere» yola çıkarmıştı. İşte bu bilimsel sefer ekibinin biyoloji uzmanlığına Darwin atanmıştı. Darwin, beş yıl süren (1831-1836) bu seyahati sırasında bazen Güney Amerika'nın ateş gibi yanan kumları, bazen kutup bölgesinin buz gibi soğuk denizleri ortasında, volkan tepelerinde, mercan kayaları üzerinde yorulmak bilmez bir azimle araştırmalarına devam etmiş, karşısına büyük bir bolluk ve verimlilikle serilen doğayı her an sorguya çekmiş ve ondan yeter karşılıklar almaya çalışmıştı.

Şimdi Darwin'i, geziden, bütün yaşayan organizmaların birbirine karşı olan ilişkilerine ilişkin bir düşünceyle, dönmüş ve aldığı notları düzenlemeyle uğraşır buluyoruz. Dönüşünden tam on beş ay sonra, ünlü Malthus'ün nüfus üzerine yazdığı kitabı okumuştu. Malthus'ün bu yapıttaki nüfusun yeryüzünde bir geometrik oranla arttığını ve eğer arada afetler, salgın hastalıklar veya savaşlar olmazsa nüfusun, yeryüzünün besleyemeyeceği kadar çoğalacağına ilişkin şimdi biraz eskimiş olan teorisi, Darwin'in beyninde bir şimşek çaktırmıştı. Artık o, hep bu düşüncenin üzerinde, yirmi yıl düşünmüş, okumuş ve not almıştır. Yalnız bu kuramsal çalışmalarla kalmamış, güvercinleri melezleştirmiş, tohumların tarlasını değiştirmiş, hayvanlar ve bitkilerin coğrafya ve jeoloji bakımından dağılış tarzını incelemişti. Darwin'in bu uzun çalışma yılları boyunca gösterdiği en büyük bilimsel üstünlük, kurduğu ipotezlerin gerçeklere uyduğunu tanıtlayamadığı anda, o ipotezleri hemen atmış olmasıdır. Hiçbir vakit önceden edinilmiş düşüncelere saplanıp kalmayan ve her vakit önündeki gerçeklikleri inceleyen Darwin, bu bakımdan bilimsel namus ve ahlakın bir heykeli sayılmaya değer.

Nihayet, 1844 yılında Darwin, şu kanıya varmıştı: Türler değişmez değildir, bu türleri meydana getiren en başlıca neden doğal ayıklama (séléction naturelle) dır. İşte bu dava başını tanıtlamak ve hep daha güçlü kanıtlar bulmak için Darwin çalışıyor, çalışıyordu. 1844'te bu düşüncesini, gizli tutulması ricasıyle, dostlarından ve biyoloji bilginlerinden Hooker'e açmıştı. 1856'da ünlü jeoloji bilgini Sir Charles Lyell, Darwin'in bu teorisini işitince hemen yayınlamasını salık vermişti. Halbuki Darwin, daha güçlü kanıtlar bulmak için, hâlâ çalışıyor ve yayınlamayı erteliyordu. Fakat 1858 haziranının 18'inci günü, Brezilya'da ve Malaya adalarında biyoloji incelemeleriyle uğraşan Alfred Russel Wallace'tan bir mektup ve bir de makale aldı. Bu yapıtı okuyan Darwin, kendi teorisine Wallace'ın varmış olduğunu ve keşfin Londra'da Linnean Society derneğine tebliğini istediğini görünce, Hooker ve Lyelle'e başvurdu. Bu zatların aracılığıyla, kendisinin ta 1844 yılından beri bu teoriyi tasarladığını gösteren bir özet ile birlikte Wallace'ın yapıtı 1 tem-

muz 1858 tarihinde Linnean Society'ye tebliğ edildi. Böylece yapılan tebliğle Darwin öncelik hakkını yitirmemiş oluyordu. Ertesi yıl, Darwin, artık ünlü *On the Origin of Species* adlı yapıtını yayınladı. Bu yapıtta Darwin'i doğal ayıklanma teorisine götüren ve uzun yıllar kendisi tarafından gözlemler ve deneylerle saptanan gerçeklikler ve bunlardan tümevarım, bazen de tümdengelimle çıkarılan sonuçlar vardır. Önce şurasını hatırlatalım ki, ta XVI. yüzyıldan beri, bazı bilginler, bitkiler arasındaki ilişkileri göz önüne alarak bu bitkileri bu ilişkilere göre sınıflamaya kalkışmışlardı. Fakat bu ilişkilerin niteliği hakkında hiç bir düşünceyi ileri sürememişlerdi. İşte eski bilginlerin bu yoldaki sınıflamalarını düşünen Darwin, bu sınıflamaların bilmeden hep bir noktayı yani organik varlıkların ortak kökenini aramak olduğu kanısına varmıştı.

Öte yandan, kuşların ve memeli hayvanların embriyonlarında, ensenin iki tarafından görülen yarıkların ve bu yarıkların boyunca, tıpkı solungaçla solunan omurgalı hayvanlarda olduğu gibi, birtakım kan damarlarının varlığının kuşların ve memeli hayvanların da önceleri solungaçla solunduklarını gösterdiği ipotezine varmıştır ki, Darwin, böylece saptadığı eskiden kalma organ izlerine hep birden *survival = kalıntı* deyimini koymuştu. Bir de balığın göğüs yüzgeçlerinin, balinanın yüzgeçlerinin, kuşların ve yarasaların kanatlarının, insanın elinin, kolunun yüzmek, uçmak, tutmak gibi işleri yaptıklarını düşünerek, bütün omurgalı hayvanlardaki ön ayakların, ortak bir dededen kalıtımla gelen bir organ olacağı yargısına varıyordu. Bunlardan başka, artık Darwin zamanında oldukça mükemmel bir surette toplanan fosil tabakalardan çıkarılan fosilleri, bu hayvanların önceleri çift parmaklı olduğunu ve yeryüzünün ilk canlılar çağlarındaki kuşların yerde sürünen hayvanlara, çok güçlükle ayırt edilecek kadar benzediğini gösteriyordu. İşte Darwin, teorisini kurarken, bu apaçık kanıtları ve gerçekleri önemle göz önüne aldıktan sonra şu sonuçlara varmıştı:

1. Organik varlıklar evreninde yenilikler, yahut değişmeler çok sık olur.

2. Bu yenilikler ve değişmelerden bazıları daha sonraki kuşaklara geçerek sürer, yalnız bu yolda geçen değişmeler, evrim teorisi noktasından önemlidir.

3. Yavruyu ana ve babasından veya bir familyanın bir üyesini ötekinden ayırt eden değişmeler, sahibi için az çok yararlı olmuştur.

4. Hızla çoğalma ile üreme ve yaşama alanının darlığı, yiyeceğin azlığı ve hiçbir şeye kulak asmayan duygusuz doğal çevrenin sık sık meydana gelen amansız değişmeleri, güçlü organizmalara özgü olan yırtıcılık ve kırıcılık gibi nedenlerin etkisiyle sürüp giden, şiddetli ve çoğu zaman pek ince, türlü türlü şekillerde *bir yaşam savaşımı* organik evrende yürürlüktedir.

5. İşte, bu yaşam savaşımı sırasında organizmalar, çevrenin çıkardığı güçlükler ve koyduğu sınırlamalarla karşı karşıya geldiği zaman savaşımda

yararlı olacak birtakım değişmelere sahip olan organizmalara uygun olacak bir doğal ayıklanmalar olayları zinçirlenişi vardır ki bu processus (süreç) hızlı veya yavaş yavaş, o yararlı değişmelere sahip olmayan organizmaları yok ederek aradan çıkarır, ötekilerini de çevreye uymaya (adaptation) zorlar.

6. Darwin'in Beagle gemisiyle Güney Amerika etrafında yaptığı gezide dikkatini çeken olaylardan biri de, Pasifik denizinde Ekvator devletine ait ve hemen ekvator çizgisi üzerinde bulunan Galapagos takımadalarının her birinde gördüğü ispinoz kuşlarının hemen hemen ayrı birer tür teşkil edecek kadar çeşitli niteliklerde olmalarıdır. Çünkü jeolojiye göre, bu takımadaların daha önce güney Amerika'ya bağlı bir yarımada olduğu, sonradan deprem veya volkan patlamaları sonunda ayrılarak adalar haline geldiği bilindiği için, bu ispinozların hep bir türden iken adalara ayrılmalarıyle, yani teknik deyimiyle segregation = isolation'la, türlerinin değiştiğini Darwin düşünmüştü. İspinoz bireylerinin adalara bölünerek azaldığı ve bu az kalan bireyler arasında çifleşmeler olduğunu yani küçük bir topluluk yahut bir aile arasında çiftleşmeler sonucunda hemen her adanın ispinozları arasında farklar olduğunu gören bilgin, evrim teorisinde, grup halinde ayrılmaların da bir rol oynadığına inanmıştı.

İşte 1844 yılında bu noktaları bir dereceye kadar saptayan Darwin, daha 1838 yılında, yukarıda söylediğimiz gibi, iktisatçı Robert Malthus'ün (1766 -1834) «Nüfus Üzerine» adlı yapıtını «vakit geçirmek ve eğlenmek için» okumuş ve uzun zamandan beri hayvanların ve bitkilerin yaşam savaşımında rollerini gözlemlemiş ve incelemiş olduğu için, Malthus'ün insan nüfusuna ilişkin düşünceleri, yani insanların yeryüzünün besleyemeyeceği kadar hızla ve geometrik bir oranla çoğaldığına ve bundan dolayı arada kıtlık, savaş, doğal afetler, salgın hastalıklar yüzünden en güçsüz bireylerin ortadan kalktığına ilişkin düşünceleri kendi üzerinde pek büyük bir etki yaparak hayvanlarda bir yaşam kavgası sonunda çevreye en iyi uymak için gerekli değişiklikleri elde etmiş türlerin kalarak ötekilerin mahvolacağını derhal düşünmüş ve kendi deyimiyle, *«işe yarayacak ve üzerinde çalışılacak bir teori»* elde etmiştir.

Darwin'in, türlerin kökenine ilişkin kitabının yayınlanmasıyle, uzun zamandan beri yaradılışın biçimi üzerinde sürüp giden dogmatik bilgiler, şüpheli ipotezler hep birden yıkılmıştı. Ne *Tevrat*'ın söylediği gibi hayvanların teker teker yoktan varedildiği, ne de bu dogmanın çeşitli yollarda yorumlanması ve çevrilenmesinin bilim dünyasında yeri kalmıştı; çünkü, evrim ve doğal ayıklanma teorisi kabul edilirse, bütün organik varlıklar türlerinin hep bir asıldan geldiğine, bunun için de türlerin durağan ve değişmez (immutable) değil, tersine değişir (mutable) olduğuna inanmak gerekiyordu. Darwin, böylece, tıpkı Galile, Newton ve Maxwell'in fizikte başardıkları gibi, biyolojide birliğe yani bu bilimde de bir sadeliğe doğru yeni ve önemli bir adım atmış oluyordu. Nasıl ki Wolff, embriyolojide, ilk olarak bir bireyin bütün organlarının basit bir tohum hücresinden geliştiğini göstermişse, Darwin de, genel bir biçimde, çeşitli türlerin bir türden meydana geldiğini

göstermişti. Onun için doğa, birçok bireylerin ve nesnenin durgun bir yığınından ibaret olmadığı gibi doğa bilimi uzmanlarının işi de bu bireylere ve eşyaya bir isim ve sıra numarası vermekten ibaret değildi. Doğa tersine, öyle yaşayan uçsuz bucaksız bir gerçeklikti ki, onun içinde bir varlığın kalımı ve gelişmesi ötekilerin kalımı ve gelişip büyümesiyle sıkı sıkıya ilgiliydi. Darwin, kuş, çiçek, böcek, ağaç, insan ve hayvanların yapısını, bitkilerin dokularını ve hayvanların soya bağlı davranışlarını, birbirleriyle kavgalarını, hepsini bu doğada birbirine bağlı görüyor ve bunları birbirinden ayırmayı, gereksiz yere doğayı zorlamaktan ibaret sayıyordu. Kısacası o, bu düşüncesiyle doğa kavramını düzgün ve düzenli bir gerçeklik haline getirmiş oluyordu.

Darwin, bu teori ile, binlerce seneden beri bütün felsefe ve bilim dünyasında, birçok düşüncelere temel olmuş salt kuramsal bir fikri yani «değişmez» kavramını, yıllarca süren araştırmalar, gözlemler ve deneylerle bilimin pozitif alanına geçirmişti. Gerçekten, yüzyıllardan beri türlerin değişmez ve birbirinden ayrı olarak yaratılmış olduğuna ve bir türün başka bir türe çevrilmesinin olanak dışılığına ilişkin inanca karşıt olarak, bireyleri saran «değişme» kuramsal düşüncesi artık, Darwin'in yapıtlarıyle, tıpkı seddini aşan bir sel hızıyle her tarafa yayıldı. Fakat, bu sele karşı durulamayacağını anlayamayanlar ve önüne durmak isteyenler de oldu. Gerçi bugün bizlere evrim teorisi pek alışık olduğumuz bir düşünce gibi geliyorsa da, bundan 100 yıl önce birçok kafalara ne kadar devrimci, yıkıcı bir düşünce gibi geldiğini takdir etmek güç değildir. Bir kere, bir yılanla tavus kuşunun, fille farenin, tavşanla palamut balığının hep ortak bir dededen gelişerek geldiğine inanmakla bu çeşit hayvan türlerinin ayrı ayrı yaratılmış olduğuna inanmayı karşılaştırırsak, birinci inanışın sahiden güç olduğunu ve Darwin'in, yaşayan hayvan türleri ve yaşam çağlarını tamamlamış fosiller üzerinde yıllarca çalışıp topladığı kanıtları anlamadıkça bu teoriye gülünç bir şey gibi bakmak pek de ayıplanacak bir hareket değildi.

Hatta, İngiltere'de biyolojiciler arasında bile bu teoriyi gülünç bulanlar olmuştu. O zamanın ünlü anatomi hocalarından Sir Bernard Owen, teoriyi şiddetle eleştirdiği gibi, Amerika'da yine ünlü biyologlardan Louis Agassiz, bu evrim teorisine şiddetle hücum etmişti. Hatta, yukarıda söylediğimiz gibi, Darwin'in dostu ve bu konuda sırdaşı olan jeoloji bilgini Lyell bile, bu teoriye yandaş olduğunu ilk yıllarda açıkça belirtmiş değildi. Teoriyi ta ilk günlerinden itibaren savunan Joseph Hooker'le Thomas Huxley olmuştur. Hele Huxley, büyük bir yetenek ve yüreklilikle, kendi deyimiyle «Darwin'in buldoğu» gibi saldırganların üzerine atılmaya başlamıştı.

Fransa'da ise, Lamarck'ın dâhice bir biçimde kurduğu dönüşümcülük teorisinin evrim teorisine bir yol açmış olacağı beklenirken, teori o kadar heyecanla kabul olunmadı. Örneğin bu teoride, felsefesel noktadan çok güçlü bir pozitivist ruh olduğu ve hatta Darwin, türlerin kökenine ilişkin yapıtının sonlarında, ilk yaşam biçimlerinin yaratılmış olduğunu söylerken «yaratılmış» kelimesini halkoyunu gözeterek kullanmış olduğuna sonradan piş-

man olacak kadar pozitivist ruhu gösterdiği halde, Auguste Comte'un yolunda giden pozitivist düşünürler tarafından hemen kabul edilmemesi gariptir.

Almanya'da o çağın en büyük marazî teşrih hocası Rudolf Virchow bile, bu teoriyi kabul etmiş değildi. Fakat Jena Üniversitesinin zooloji hocası Ernst Haeckel, tıpkı İngiltere'de Huxley gibi, Almanya'da Darwin'in en yaman savunucularından biri kesildi. O kadar ki, kendisinin ve yolunda gidenlerin yapıtlarıyla Darwinismus, Almanya'da âdeta bir felsefe, bir din gibi beyinleri sardı.

Darwin'in bu teorisi, bugün tarafsız bir gözle incelenirse görülür ki, kendisi, türlerde değişmeler için, doğal ayıklama olayına vargücüyle tutunmuş, fakat türlerin dönüşümü nedenlerini araştırmamıştır. Hatta, bazı kere, kendisine çok garip ve açıklanması zor gelen dönüşümleri «rastlantı dönüşümleri» diye belirtmiştir. Fakat, Darwin'in bu deyimden amacı, bazı mektuplarından anlaşıldığına göre, nedeni bilinmeyen değişmeler demektir. Gerçekte, doğal ayıklama etkin bir prensip değil, edilgin ve sadece başka bir güç ve bir prensiple meydana gelen organizmalardan hangisinin yaşayacağını, kalımlı olacağını seçen bir prensiptir (1). Darwin için, yaşamın aslı ve kökeni ve ilk değişmelerin nasıl meydana geldiği, hep çözümlenmemiş bir muamma gibi kalmıştır. Ama doğal ayıklanma teorisinin evrim bahsinde incelenecek birçok cihetleri vardır. Örneğin Darwin, doğal ayıklanma teorisiyle, bir türün bireylerinin uzun zamanda kazandığı niteliklerin kalıtımla geçeceğini Lamarck gibi kabul ediyordu. Halbuki, 1890 yılına doğru Almanya'da Weissmann, kalıtım sorununu büsbütün başka bir yolda açıklayan ünlü

(1) Son incelemelerde evrim teorisi yandaşları, dikkatlerini daha çok kalıtım sorunu üzerine toplamışlar ve çeşitli kuşaklarda, hayvanlarda meydana gelen yeni yeni nitelikleri araştırmışlardır. Örneğin yemiş sineği denilen Drosophilla'da kuşaktan kuşağa yeni yeni tipler ortaya çıktığı görülmüş ve buna «mutation spontanée» diye bir ad verilmişti. İşte bu deyimde evrimin asıl nedenini bulmaya kalkışmakla «ayrı ayrı yaradılış»ı kabul etmek arasında bir fark olmadığını gören biyolojiciler, bu soy değişmelerinin aynı hayvanda röntgen ışını altında yapay olarak meydana geldiğini (J.H. Muller, 1921) bulmuşlar ve böylece belki XX. yüzyıl biyolojisinde en önemli keşfi meydana getirmişlerdir. Çünkü bu bize, röntgen ışını gibi fiziksel etkiler altında türlerin değiştiğini tanıtlamıştır. Bunun üzerine, yerküre üzerindeki türlerin değişmesini radyum ışınlarına ve hatta kozmik ışınlara bağlamaya kadar varılmıştır. Sonunda 1936 yılında Dr. H. Hamshaw Thomas, Londra'da Linnean Society de verdiği bir konferansta, yüksek mıntıkalardaki bitkilerin türlerinden bahsederken, bazı mıntıkalarda aynı bir bitkinin birçok türlerine rastlandığını ve böyle bitkilerin ilk defa o bölgede meydana gelerek mutation spontanée ile birçok türler meydana getirdiğini, örneğin buğdayın, yüzyıllardan beri Mısır'da ekildiği halde Habeşistan'ın yüksek bölgelerindeki kadar çeşidi olmadığını, buna göre de buğdayın ilk vatanı Habeşistan olduğunu söylemiştir. Öte yandan, bütün yüksek yerlerde örneğin Orta Amerika'da Costa-Rica'daki bitki türlerinin bütün Kuzey Amerika'nın güney-doğu bölgesinden daha çok olduğu gibi primula adındaki bir bitkinin alçak bölgelerde 19 türü varken yüksek bölgelerde 330 türü olduğunu ve birçok fosil bitki türlerinin jeolojik çağların dağlık mıntıkalarına ait bulunduğunu, bunun için yeni tür bitkilerin yüksek dağ tepelerinde meydana geldiğini eklemiş ve yüksek bölgelerde kozmik ışınların birdenbire sağanaklar halinde dağılmasının yükseklik derecesiyle çoğalarak bitkilerin tohum hücrelerine birdenbire etki ile özellikle yüksek bölgelerde yeni türleri meydana getirdiğini bir görüş olarak bildirmiştir.

teorisini kurarken, kalıtımın yalnız tohum hücresine özgü olduğunu ve bunun başka hücrelerden bütünüyle ayrı ve bağımsız bulunduğu için, vücutta meydana gelebilecek herhangi bir dönüşüm ve başkalaşmadan, bu hücrenin etkilenmeyeceğini, onun için de, sonradan kazanılan niteliklerin kalıtımla geçemeyeceğini savlamıştı. Weissmann için, evrim teorisini önce çevreye uymak yoluyle doğal ayıklanma niteliği açıklamaya yeterliydi. Yoksa, arada bir, ayrık olarak yeniden kazanılan niteliklerin geçişi görülse bile, bunun teori içinde yeri olmaması gerekirdi. Kısacası bilim dünyasında teorinin ilk zamanlar uyandırdığı heyecan geçmeye başlayınca, yalnız doğal ayıklanma olayının da evrim sürecini açıklamaya yetmediği anlaşılıyordu. Öte yandan, Almanya'da, Haeckel'in etkisiyle, evrim teorisi artık bir doğal yasa gibi sayılır ve Darwin'in türler üzerinde deney ve gözlem yolu bırakılıp bireyin tarihi incelenirse türlerin yaşam tarihinin de gelişeceği görüşü tutulmuştu. Böylece araştırmalar daha çok embriyon üzerine yani ontogénétique bir noktaya toplanmıştı. Halbuki, 1890 yılında, İngiltere'de W. Beatson ve Hollanda'da De Vries, Darwin gibi, türlerde değişmeler üzerinde yeniden çalışmaya başlamışlardı. Bu iki zat, birbirinden ayrı olarak, yaptıkları deneylerle önemli büyük değişmelerin bir gerçek olduğunu ve bu değişmelerin, kuşaktan kuşağa geçmekle, evrimi sağladığını görmüşlerdir. Bu yıllarda, ta 1865 yılında Mendel adında bir Avusturyalı papazın Bruun şehri manastırında yaptığı deneyler yeniden meydana çıkarıldı. Mendel, bu deneylerle, Darwin'in doğal ayıklanma teorisinin ortalığı sardığı sırada, yalnız bu teorinin evrimi açıklamayacağını ve organizmalarda bir türün çeşitli gruplarındaki bireyler arasındaki çiftleşmenin de dönüşümlere neden olduğunu tanıtlamıştı. Mendel'e göre, kalıtımda bazı nitelik birlikleri vardır ki bunlar bölünme ve ayrılma kabul etmediği gibi değişmeye de tabi değildir. Tıpkı modern fizikte atomlar ve elektronları hız ve yerleri nasıl önceden bilinemiyorsa, bu kalıtım birliklerinin bir bireyde ortaya çıkıp çıkmayacağı da önceden bilinemez. Belki ancak büyük sayıda deneylerin ortalaması alınarak olasılı hesap kurallarıyla önceden bir şey söylemek olanağı vardır.

Kısacası, fosil araştırmaları ve daha başka deneylerle artık yerleşen evrim teorisinin temelinden şüphe etmek hiç kimsenin hatırından geçmemekle birlikte teorinin açıklanması için harcanan emekler, türlerin yeniden oluşumu bahsinin henüz hayli esrarengiz bir halde durduğunu göstermiştir. Bütün bu bahisler biyolojinin teknik bahisleridir. Bizi en çok ilgilendiren yön, evrim teorisinin düşuünceler üzerinde yaptığı büyük etkidir. Darwin'in, doğa bilginlerini, özellikle ilâhiyatçıları yerinden oynatan yapıtı *On the Origin of Species* değil, ondan sonra 1871'de yayınladığı, insanın kökenine dair *Descent of Man* adlı yapıtıdır ki, kendisini sıradan halk arasında ünlü kılan kitap da budur. Hatta bugün Darwin denilince insan, maymun, insanın maymundan gelmiş olduğuna ilişkin yarım yamalak bilgilerin bir gölgesi, beyinler üzerinden mutlaka geçer. İşte hemen her dinde en yakışıklı olarak yaratıldığına inanılan insanların soyuna ait bu ağır yargının, iyi kötü herhalde güçlü bir etki yapmaması olanaksızdır. Halbuki Darwin, türlerin kökenine ilişkin

olan eseri yayınlamakla, zaten insanın kökeni hakkında da yargısını vermiş oluyordu. Yalnız, o yapıtta insan, doğrudan doğruya, açıkça belirtilmemişti. Belki bundan dolayı, Darwin, ilâhiyatçılara karşı yüreksizlikle suçlandırılmıştı; hatta, ikinci kitabında sadece bu sorundan uzun uzadıya ve açık açık sözetmesinin bu suçlamaya yanıt olduğunu mektuplarının birinde yazar.

Darwin, bir kere insanı evrim noktasından hayvandan ayrı tutmaktan ve onun yaratılması, gelişmesi için hayvanların tabi olduğu güçten ayrı özel güçlerin gereğine inanmaktan çok uzaktı. İnsanlar, bu kadar genel saydığı bir evrim kuralının neden dışında kalacaklardı? Hem zaten insanın değeri, büyüklüğü, kendisinden daha aşağı varlıklardan gelmesiyle asla değişmezdi. O, aksine, serbest bir deyişle, insanı düşkün bir melek sayan ilâhiyat savlarına karşı *insanın gelişmeye erişmiş ve sonunda akılla seçkinleşmiş bir hayvandan başka bir şey olmadığını* söylüyordu. Kısacası Darwin, en kısa deyişle, insanla hayvan arasında nitelik değil nicelik bakımından bir fark görüyor ve diyordu ki: «En aşağı derecedeki omurgalı hayvanlarla maymunların zihinsel yetileri arasındaki uçurum, insanla büyük maymunların zihinsel güçleri arasındaki uçurumdan çok büyüktür». Fakat şunu da unutmamalıdır ki, Darwin'in hiçbir yapıtından, insanın doğrudan doğruya maymundan geldiğini anlamak olanağı yoktur. Zaten bu kadar ham bir düşünceye inanan bir biyoloji bilgini yoktur. Fakat bilimin bugünkü halinde, insanın, çok geri bir geçmişte (belki bir milyon yıl önce), insana benzeyen yüksek maymunlarla insan taslaklarının(tentativ men) ortak oldukları bir kökten geldiğine inanmayan bir bilgin de olmamak gerekir. Gerçekten XIX. yüzyılın son yıllarında ve XX. yüzyıl içinde, örneğin Cava'da ve İngiltere'de Sussex kontluğunda Piltdown'da bulunan iskeletler insanla maymun arasında bir insan taslağının varlığını göstermiş ve bunlara, iki ayak üzerinde yürümelerinden dolayı, (Pythecantropus erectus) «ayakta duran insan-maymun» adı verilmiştir (1). En yakın zamanlarda, yine böyle iskelet parçaları Çin'de Pekin yakınında bulunmuş ve buna da (Sinantropus) «Çin insanı» adı verilmiştir. İnsanların böyle maymunlarla ortak bir kökten geldiğini bize kabul ettiren kanıtlar, o kadar kesin ve birinci derecede doğrudan doğruya kanıtlar olmamakla birlikte, bu iki varlığın anatomik yapıları, yaşamsal görevleri arasındaki kesin benzerliklerden, kökenlerinin ortak olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Gerçi bugün insanlarla büyük maymunlar arasındaki farkları geçim alışkanlıklarıyle barınma koşullarına bağlamak da olasıdır. Örneğin belki bugün biyolojide «kaybolmuş orta halka» denilen ve insanla maymunun ortak aslını oluşturan «insan taslağı», maymunlar gibi ağaçlar üzerinde yaşarken, sonraları dallardan yere inerek toprak üzerinde yaşamaya başlamış ve böylece gerek anatomik ve gerek fizyolojik bazı farklar meydana gelmiş olabilir. Herhalde, Cava'da, İngiltere'de, Çin'de bulunan «insan maymun» iske-

(1) Bir iskelet de Cava adasının Trimi dolayında Dr. Dubois tarafından 1891'de keşfedilmiştir. Piltdown'da keşfolunan iskelete, insanın ilk doğuşu anlamına olarak, Fecir Adamı (Eoanthropus) adı verilmiştir.

letlerinin kafatası incelenirse, ilk asıl insan tipi sayılan Neanderthal (1) adamının kafasıyle bir gorilin kafatası arasında ortalama bir biçim gösterdiği görülür. Fakat antropolojinin yeni araştırmaları göstermiştir ki, ne insan taslakları ve hatta ne de zaman bakımından onlardan sonra gelen «Neanderthal, Heidelberg, Rhodesia adamları» gibi ilk insan tipleriyle (Homo sapiens) «akıllı adam» denilen bugünkü insan tiplerini doğrudan doğruya birbirine bağlayan bir çizgi vardır. O halde, yukarıda söylediğimiz gibi, insanla insana benzeyen maymunlar arasında bugün «kaybolmuş halka» diye bir tek halka araştırmak da yanlıştır; belki birçok çeşitli halkalar bulunacaktır. Bu noktayı, İngiltere'nin ünlü antropoloji bilgini Sir Arthur Keith *On the Antiquity of man* (İnsanın Eskiliği Üzerine) adlı yapıtında şu şekilde pek güzel anlatıyor: «Darwinizmin genç bir güçle ilk ortaya çıktığı zamanlar, insanın evrimini, maymundan başlamak üzere gözlerimizin önünde geçit töreni yaparak geçen birtakım şekillerin sonunda insana döndüğü tarzında düşünürdük. Fakat, her kuşak geçtikçe, o kuşağın adamlarının bize daha yakın, maymuna daha uzak olduğunu öğretti. Asıl doğru tablo büsbütün başkadır. Büyük insan familyasının küçük gruplara ve bu grupların da birçok türlere bölünmüş olduğu bir eski dünya tasarımlayalım; bu tıpkı, şimdiki zamanda küçük ve büyük maymunlarda gördüğümüz sınıfları hatırlatır. İşte bu çeşitli şekilleri olan türler girdabı içinde bir tür, egemen bir durum alarak yaşam savaşımından arta kalmış ve bugünkü insan türünü oluşturmuştur.

Görülüyor ki Darwin, *The Descent of Man* adlı yapıtıyle bir yandan insanın, biyoloji bakımından aynı evrim prensibine uyarak geliştiğini tanıtlarken, öte yandan da bugünkü antropolojinin temellerini atmış oluyordu. Darwin'in bu yapıtının ilâhiyatçılar ve tutucular üzerinde yaptığı etkileri ve çıkan kavgaları aşağıdaki bölümlerde göreceğiz. Burada yalnız şunu söyleyelim ki en serbest düşünceli bilginler bile bu kitabın yayınlanmasında düşünceye varmışlardı. Örneğin, ancak 1861 yılında bir ziyafet sırasında evrim teorisini kabul ettiğini söyleyen ünlü jeoloji bilgini Charles Lyell bile, bu, insanın kökenine ilişkin düşünceyi derhal kabul edememişti. Daha garibi, Darwin'in keşfinden haberdar olmadan aynı prensibi düşündüğünü yukarıda söylediğimiz Alfred Wallace bile bu konuda çekimserdi. Gerçi, bu teori insana da uygulanınca bu, insanlığın boş ve anlamsız kibir ve çalımına dokundu; nasıl ki üç yüzyıl önce Kopernik'in, evrenin merkezinin yerküre değil güneş olduğunu söylemesi de o zamanlar insanların şeref ve haysiyetlerine dokunmuştu. Halbuki, Darwin, Kopernik'ten daha ileri giderek, «en yakışıklı olarak» özel bir biçimde özenilip bezenilip yaratılmış olmak ayrıcalığını insanın elinden almak istemiştir.

---

(1) Almanya'da Rhein ırmağının kollarından Dussel'in vadisinin adı olup orada 1856' da bir ilkel insan iskeleti bulunmuştur (bütün bu iskeletler, fosiller hakkında bilgi ve resimleri için bkz: Marcellin Boule, *Les Hommes Fosiles,* Paris 1923).